

Содержание

Основы программного комплекса Petrel	2
Геология в Petrel.....	3
Геофизика в Petrel: Визуализация и интерпретация сейсмических данных.....	4
Petrel Exploration Geology: Основы моделирования углеводородных систем.....	5
Проектирование скважин в Petrel.....	6
Геофизика в Petrel: Расширенные возможности и инструменты сейсмической интерпретации.....	7
Скоростное моделирование в Petrel.....	8
Количественная интерпретация сейсмических данных в Petrel	9
Структурное моделирование в Petrel	10
Моделирование свойств в Petrel.....	11
Углубленный курс моделирования фаций в Petrel.....	12
Диспетчер процессов и анализ неопределенностей в Petrel.....	13
Моделирование трещиноватости в Petrel.....	14
Основы PetroMod	15
Прикладные рабочие процессы для моделирования углеводородных систем в PetroMod.....	16
Количественная оценка неопределенности при моделировании углеводородных систем в PetroMod	17
Основы программного комплекса Techlog.....	20
Геология в Techlog (Geology in Techlog).....	21
Программирование на Python в Techlog	22
Инструменты нейронных сетей в Techlog (Neural networks in Techlog)	23
Стандартная интерпретация в Techlog (Conventional log analysis in Techlog).....	24
Анализ керновых данных в Techlog (Core analysis in Techlog).....	25
Обработка и интерпретация скважинных микросканеров	26
Расчет пластовых давлений и геомеханика в Techlog	27
Обработка и анализ данных широкополосной акустики в Techlog.....	28
Интерпретация с использованием Quanti.Elan (Petrophysical evaluation with Quanti.Elan).....	29
Углубленный курс Techlog (Techlog Advanced)	30
Techlog для инженеров-разработчиков.....	31

Основы программного комплекса Petrel

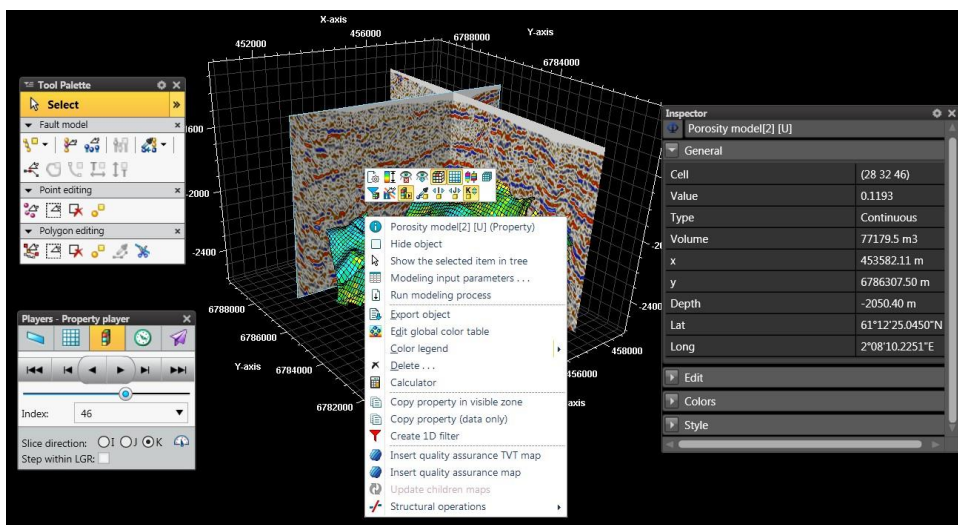
(Petrel Fundamentals)

Базовый – 2 дня

- Введение в Petrel;
- Основы Petrel – настройки проекта, координаты и единицы измерения;
- Импорт данных;
- Интерфейс и визуализация;
- Отображение сейсмических данных;
- Построение поверхностей;
- Создание простой модели;
- Геометрическое моделирование;
- Вывод на печать.

Цель данного курса – обучить геологов, геофизиков и инженеров-разработчиков использованию Petrel. Курс сфокусирован на базовом использовании приложения, давая общее представление об организации данных, визуализации и принципах работы в Petrel.

Курс охватывает полный цикл работ от установки настроек проекта Petrel до вывода на печать результатов работы. Также в курсе представлены загрузка данных, визуализация скважин и сейсмических данных. Вы научитесь создавать поверхности, простые модели, рассчитывать геометрические свойства модели и проводить базовый контроль качества.



Пользователям без опыта работы в Petrel рекомендуется пройти данный курс перед изучением следующих курсов: Разработка в Petrel (Petrel Reservoir Engineering), Геология в Petrel (Petrel Geology), Геофизика в Petrel (Petrel Geophysics).

Геология в Petrel

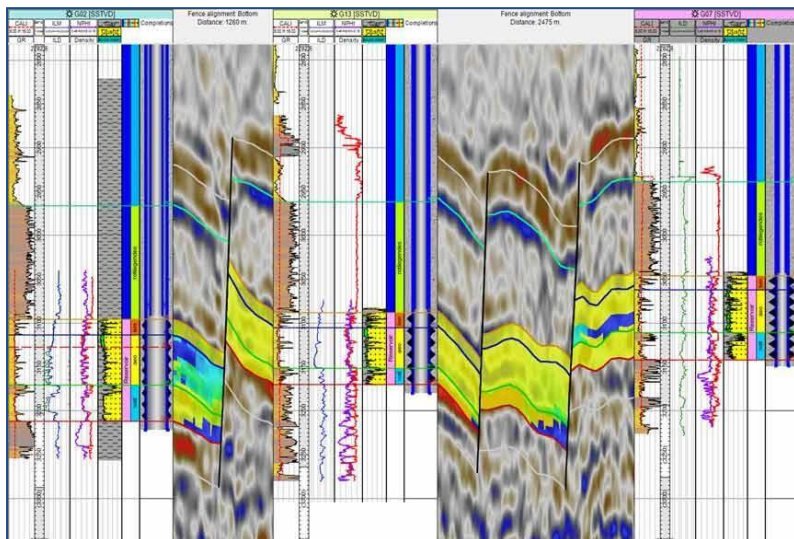
(Petrel Geology)

Базовый – 3 дня

- Визуализация скважинных данных в окне корреляции;
- Редактирование каротажа;
- Корреляция скважин;
- Интерпретация и анализ скважинных данных;
- Расчет толщин;
- Построение поверхностей;
- Операции с поверхностями, инструменты редактирования;
- Подсчет запасов на основе карт.

Задача данного курса – дать представление о работе с геологическими данными в Petrel.

Основное внимание в курсе уделяется работе с каротажными данными, скважинными отбивками и картами. Работа начинается с подготовки каротажных данных для их последующего анализа, интерпретации и проведения корреляции. На основе полученной информации строятся как структурные карты, так и карты различных характеристик целевого интервала. Рассматриваются различные алгоритмы построения поверхностей, операции с поверхностями и инструменты их редактирования. Все данные собираются в процессе оценки запасов на основе карт.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курс “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals).

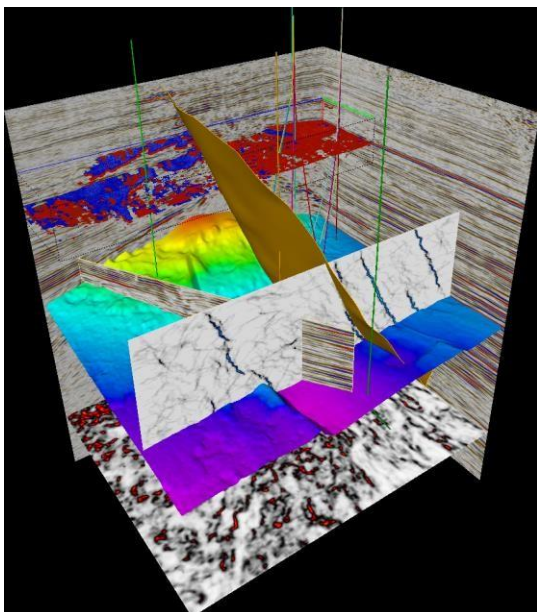
Геофизика в Petrel: Визуализация и интерпретация сейсмических данных

(Petrel Geophysics: Seismic Visualization and Interpretation)

Базовый – 3 дня

- Импорт 2D/3D сейсмических данных;
- Кропирование и реализация сейсмических объемов;
- Менеджер съемок, менеджер увязки сейсмических данных;
- Интерактивная и автоматическая сейсмическая интерпретация в 2D и 3D окнах;
- Сейсмическая 2D реконструкция горизонтов
- Создание поверхностей на основе сейсмической интерпретации;
- Поверхностные атрибуты;
- Глубинное преобразование.

Данный курс позволит геофизикам и геологам эффективно использовать Petrel для интерпретации 2D/3D сейсмических данных, а также узнать о преимуществах интерактивной интерпретации, познакомиться с возможностями изображения объемных данных для контроля качества построенных разломов, поверхностей и моделей.



Данный курс затрагивает следующие темы: синтетические сейсмограммы; интерпретация горизонтов и разломов; автоматическое извлечение разломов (Ant-Tracking); построение поверхностей на основе проведенной интерпретации; расчет объемных атрибутов, карт атрибутов; глубинное преобразование; объемная визуализация, интерпретация геологических тел и генетическая инверсия. Помимо этого, представлены различные инструменты визуализации и управления размерами сейсмических объемов в Petrel в целях оптимизации рабочего процесса.

Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курс “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals).

Petrel Exploration Geology: Основы моделирования углеводородных систем

(Petrel Exploration Geology: Petroleum Systems Modeling Fundamentals)

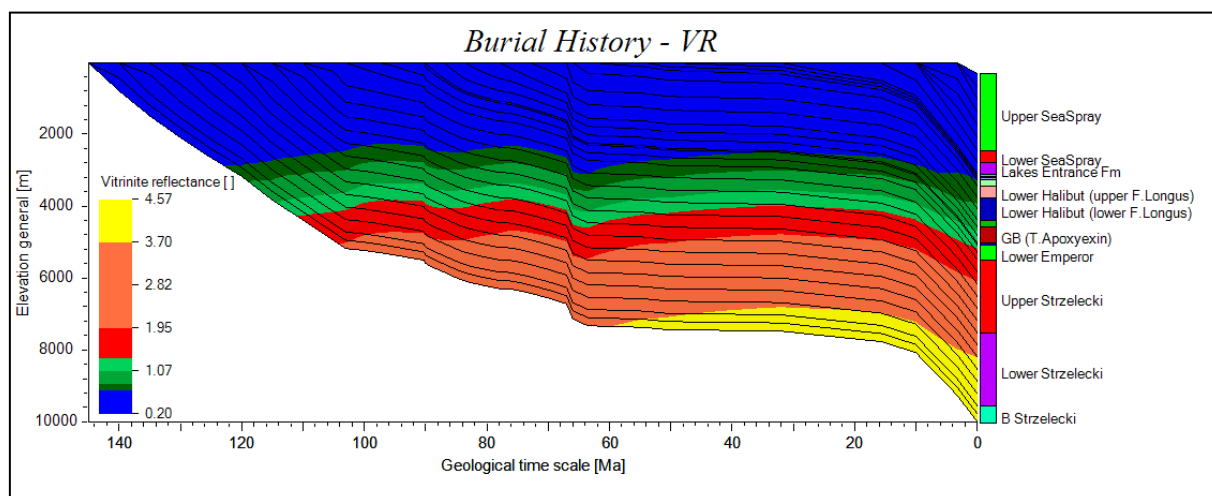
Базовый – 5 дней

- Теоретические основы моделирования углеводородных систем;
- Обзор инструментов Petrel Exploration Geology;
- 1D моделирование углеводородных систем;
- Оперативная оценка углеводородных систем;
- 3D моделирование углеводородных систем;

Данный курс учит работе с модулем Petrel Exploration Geology, в частности с инструментами для 1D и 3D моделирования углеводородных систем и инструментом для оперативной оценки углеводородных систем (Petroleum System Quick Look - PSQL).

Petrel Exploration Geology – инструмент, который объединяет сейсмическую информацию, скважинные данные и геологические знания для моделирования эволюции осадочных бассейнов в течение геологического времени и прогноза о заполнении резервуара углеводородами. Кроме этого, можно оценить время генерации и миграции углеводородов, а также их количество и тип. Предлагаемые для изучения алгоритмы позволяют сделать первоначальную геологоразведочную оценку и оценить ключевые неопределенности ГПП.

Курс описывает алгоритмы построения, запуска на расчет и редактирования данных в 1D модели углеводородных систем, построенной на основе скважинных данных в Petrel. Результаты из 1D модели и интерпретация горизонтов по сейсмическим данным используются как входные данные в PSQL для оперативной оценки углеводородных систем в настоящий момент времени. Теоретические данные будут обсуждаться во время тренинга для поддержки упражнений тренинга. Затем участники научатся строить 3D модели УВС в Petrel и симулировать историю бассейна и полную геологическую эволюцию УВС. Расчет модели выполняется в Petrel с использованием симулятора PetroMod.



Проектирование скважин в Petrel

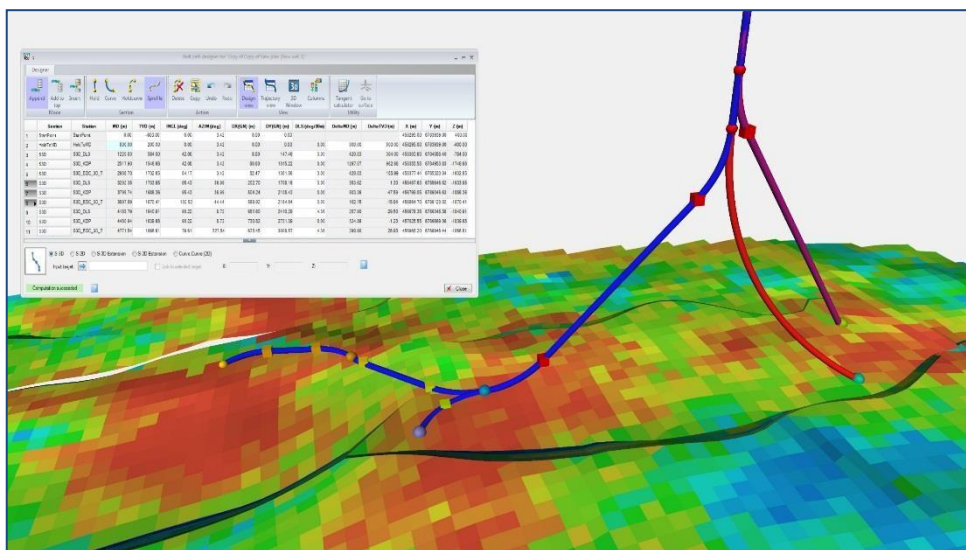
(Petrel Well Design)

Базовый – 3 дня

- Настройка проекта
- Загрузка и отображение данных в различных окнах Petrel
- Инструменты проектирования скважин
- Интерактивное редактирование траектории скважины
- Анализ неопределенностей, связанных с расположением ствола скважины
- Буровые цели
- Анализ информации с соседних скважин
- Загрузка данных в скважину в реальном времени

Задача данного курса – обучение инженеров проектированию скважин в Petrel.

Данный курс разделяется на четыре основных блока: анализ пробуренных скважин, проектирование траектории скважины, размещение новых скважин и работа с данными, получаемыми в реальном времени. Слушатели курса изучат вопросы, связанные с настройкой проекта, подготовкой и загрузкой данных для проектирования скважины. Упражнения данного курса познакомят слушателя со всеми элементами интегрированного подхода к проектированию новых скважин: анализ рисков и использование соседних скважин, задание геологических и буровых целей, расчет и редактирование траектории, создание финального отчета по скважине.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курс “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals).

Геофизика в Petrel: Расширенные возможности и инструменты сейсмической интерпретации

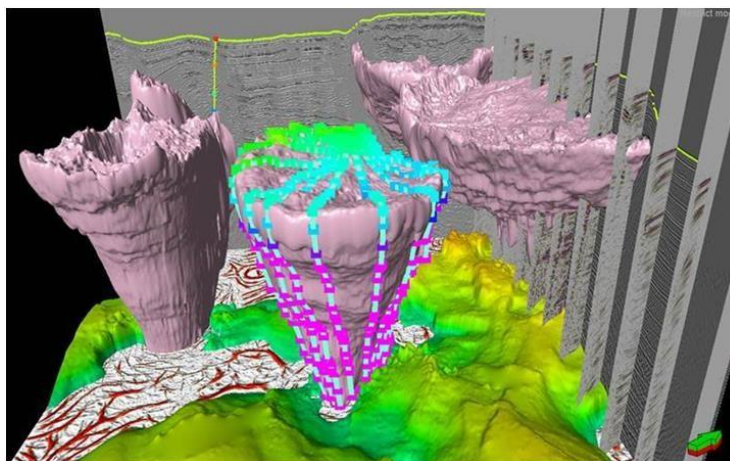
(Petrel Geophysics: Seismic Interpretation Workflow Tools)

Углубленный – 2 дня

- Использование различных сейсмических атрибутов;
- Традиционные и современные методы интерпретации разломов;
- Карты сейсмических атрибутов и поверхности;
- Автоматизация процесса расчета атрибутов;
- Специальные атрибуты для выделения разломов;
- Смещение атрибутов при визуализации и выделение объемных тел;
- Нейронные сети;
- Генетическая инверсия.

Данный курс является продолжением курса “Визуализация и интерпретация сейсмических данных” и фокусируется на методах и приемах интерпретации. В этом курсе рассматриваются способы создания и использования различных сейсмических атрибутов, традиционные и современные методы интерпретации разломов, методы смешивания сейсмических атрибутов, заполнение модели сейсмическими атрибутами, корреляционные зависимости между сейсмическими атрибутами, использование редактора рабочих процессов (workflow editor) для автоматизации процесса создания атрибутов.

Кроме того, в курсе рассматриваются различные способы интерпретации геологических тел (geobody) и дальнейшее их использования в 3D модели, моделирование и интерпретация с использованием нейронных сетей и генетической инверсии в Petrel.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курс “Геофизика в Petrel: Визуализация и интерпретация сейсмических данных” (Petrel Geophysics: Seismic Visualization and Interpretation)

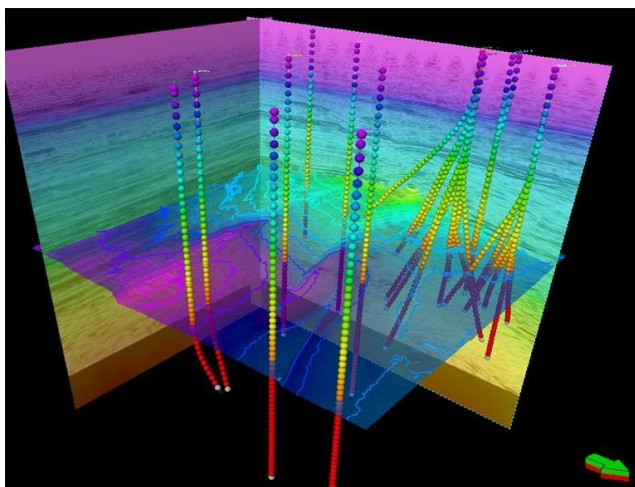
Скоростное моделирование в Petrel

(Petrel Velocity Modeling)

Углубленный – 3 дня

- Проверка качества и редактирование скважинных данных – сейсмокаротажа, акустического каротажа, отбивок;
- Калибровка акустического каротажа;
- Обсуждение доступных скоростных законов;
- Скоростное моделирование на основе акустического каротажа и сейсмокаротажа;
- Проверка качества и корректировка скоростного закона;
- Скоростное моделирование на основе поверхностей;
- Скоростное моделирование на основе свойств 3D модели;
- Определение анизотропии в сейсмических скоростях;
- Геостатические методы моделирования скважинных скоростей и сейсмические скорости;
- Использование зависимости “время-глубина”, заданной пользователем;
- Глубинное преобразование;
- Анализ структурной неопределенности.

Цель данного курса – ознакомление пользователей со скоростным моделированием, управлением скоростями и функциональностью глубинного преобразования в Petrel. Подготовка данных для оценки и моделирования скоростей включает проверку качества и редактирование годографа, а также проверку качества временных поверхностей и скважинных отбивок, используемых для заданных скоростных интервалов.



Помимо этого, обсуждаются различные подходы к скоростному моделированию на основе скважинного скоростного закона, сейсмических скоростей, поверхностей и 3D модели.

После построения скоростной модели рассматривается глубинное преобразование различных объектов, а также анализ структурной неопределенности.

Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals) и “Геофизика в Petrel: Визуализация и интерпретация сейсмических данных” (Petrel Geophysics: Seismic Visualization and Interpretation).

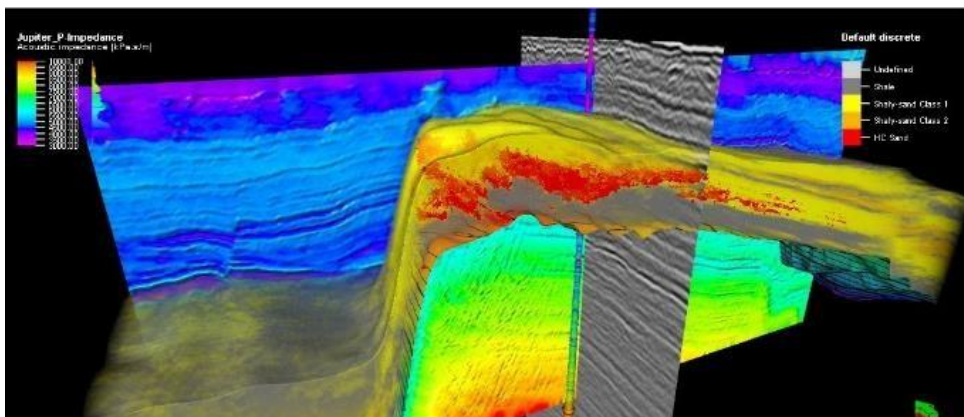
Количественная интерпретация сейсмических данных в Petrel

(Petrel Quantitative Interpretation)

Углубленный – 4 дня

- Теоретические основы;
- Петроупругое моделирование;
- Создание 3D кроссплота;
- Флюидозамещение;
- AVO - моделирование;
- AVO – атрибуты;
- Выявление AVO - аномалий;
- Алгоритмы сейсмической инверсии
- Подготовка данных для сейсмической инверсии;
- Построение низкочастотной модели;
- Синхронная инверсия;
- Создание априорной модели для стохастической инверсии;
- Анализ данных с помощью вариограмм;
- Стохастическая инверсия;
- Расчёт синтетического волнового поля;
- Байесовская литоклассификация.

Цель данного курса – познакомить пользователей с различными рабочими процессами количественной интерпретации сейсмических данных Quantitative Interpretation (QI) в Petrel. Курс предоставляет базовую информацию для понимания принципов работы алгоритмов. Он также показывает, как запускать рабочие процессы, какие использовать параметры и как интерпретировать выходные данные и результаты.



Данный курс состоит из шести модулей: Rock physics – петроупругое моделирование, AVO modeling – AVO моделирование, AVO reconnaissance – AVO анализ, Simultaneous seismic inversion – синхронная инверсия, Stochastic seismic inversion – стохастическая инверсия и Lithology classification – литологическая классификация.

Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы «Геофизика в Petrel: Визуализация и интерпретация сейсмических данных» (Petrel Geophysics: Seismic Visualization and Interpretation) и «Моделирование свойств в Petrel» (Petrel Property Modeling), иметь базовые знания по геостатистике

Структурное моделирование в Petrel

(Petrel Structural Modeling)

Углубленный – 5 дней

Метод Corner Point Gridding:

- Подготовка данных
- Моделирование разломов
- Процесс Pillar gridding
- Построение горизонтов
- Контроль качества
- Создание геологических зон и разделение их на слои
- Усечения разломов
- Моделирование взбросов
- Моделирование соляных диапиров
- Анализ структурной неопределенности

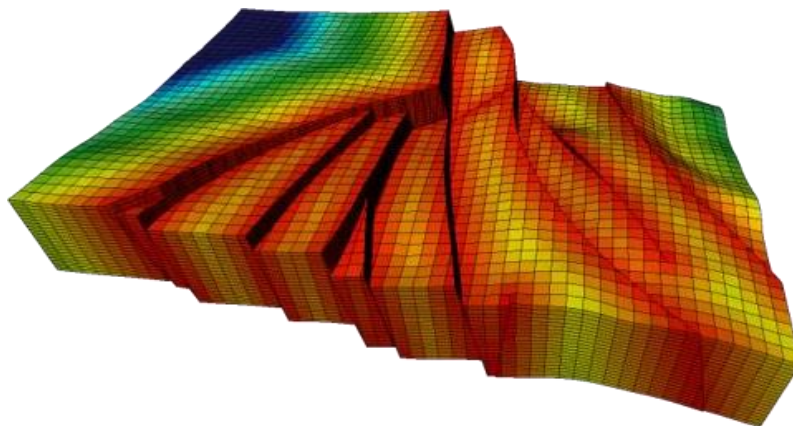
Метод Structural Framework:

- Знакомство с процессом Structural Framework
- Обзор различных видов сложных разломов и способов их моделирования методом Structural framework
- Создание горизонтов и модели зон
- Техники и инструменты контроля качества исходных данных на разных этапах моделирования
- 2D реконструкция
- Расчет пространства Depospace
- Структурированные ступенчатые сетки и неструктурированные сетки Depogrid.

Курс предназначен для геологов и других специалистов, занимающихся трехмерным моделированием.

Курс знакомит с ключевыми навыками, необходимыми для построения классической структурной модели методом угловой точки - Corner point gridding. Создание структурного каркаса методом угловой точки является «классическим» и хорошо себя зарекомендовавшим алгоритмом. Такой метод построения позволяет учитывать структурные нарушения и создает 3D модели, подходящие для всех алгоритмов геологического и гидродинамического моделирования.

Во второй части курса представлены рабочие процессы Petrel, используемые для построения структурных моделей методом Structural Framework – это инновационный подход к построению геологической модели, направленный на решение задач, связанных со сложными геологическими структурами, залежами и недостатком входных данных. Для более корректного построения структурной модели данный подход учитывает условия осадконакопления с помощью «простого палеовыравнивания». В данном семинаре описываются два способа построения структурной модели в Petrel: Steirstep - ступенчатая модель и Depogrid – сетка обрезанных ячеек, построенная с учётом условий осадконакопления.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals) и “Геология в Petrel” (Petrel Geology).

Моделирование свойств в Petrel

(Petrel Property Modeling)

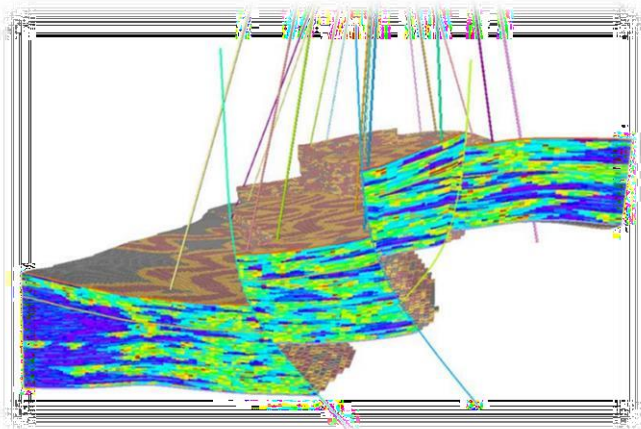
Углубленный – 3 дня

- Основы геостатистики;
- Подготовка данных, включающая расчет и перемасштабирование каротажа;
- Анализ данных;
- Моделирование литофаций различными алгоритмами:
- Последовательное индикаторное моделирование;
- Моделирование фациальных переходов;
- Объектное фациальное моделирование;
- Интерактивное фациальное моделирование;
- Петрофизическое моделирование;
- Моделирование с использованием вторичного параметра.

Данный курс обучения предназначен для геологов и других специалистов, которые занимаются моделированием свойств. Курс охватывает геостатистику, подготовку данных, анализ данных, фациальное и петрофизическое моделирование. В курсе рассматриваются различные методы трехмерного моделирования, в том числе использующие вторичные переменные и тренды. Геостатистические методы анализа и алгоритмы моделирования раскрываются в комбинации лекционного материала и практических упражнений.

Первая часть курса сфокусирована на основных понятиях геостатистики, таких как вариограмма и базовые алгоритмы: метод кригинга и гауссово моделирование.

Помимо этого, время уделяется процессам, предваряющим моделирование: подготовке скважинных данных, анализу данных и перемасштабированию каротажных кривых. Вторая часть курса направлена на изучение стохастических методов фациального и петрофизического моделирования. Блок анализа данных и возможность использования дополнительных параметров, рассматриваемые в курсе, позволяют построить адекватную геологическую модель.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals) и “Геология в Petrel” (Petrel Geology).

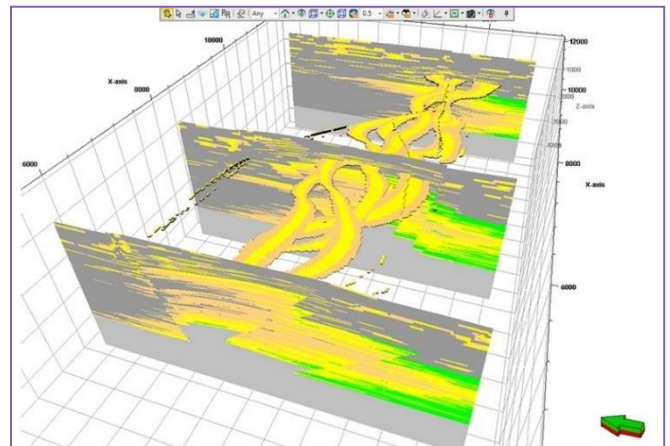
Углубленный курс моделирования фаций в Petrel (Petrel Multi-Point and Conditional Facies Modeling)

Углубленный – 2 дня

- Основы геостатистики;
- Обзор классических методов моделирования фаций, пиксельные и объектные методы моделирования;
- Комбинирование нескольких методов;
- Теория многоточечной статистики (MPS);
- Построение свойства регионов;
- Масштабирование и редактирование моделей MPS;
- Моделирование фаций с помощью методов многоточечной геостатистики;
- Выделение и использование геологических тел;
- Дополнительно: петрофизическое моделирование.

Данный курс сфокусирован на фациальном моделировании, результат которого определяет качество геологической модели в целом. В курсе раскрываются возможности пиксельных и объектных методов моделирования, а также иерархических комбинаций этих алгоритмов. Использование стандартных стохастических методов может иметь ограничения при описании сложной системы осадконакопления. Поэтому в курсе – помимо стандартных – рассматриваются и передовые инструменты моделирования, такие как метод многоточечной статистики.

Особое внимание уделяется теоретической концепции многоточечной статистики, включающей в себя методику построения обучающих шаблонов, учета вероятностных и геометрических данных. Дополнительно курс знакомит пользователя с инструментом для извлечения геологических тел из сейсмических данных и их преобразования в 3D модель.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals) и “Моделирование свойств в Petrel” (Petrel Property Modeling).

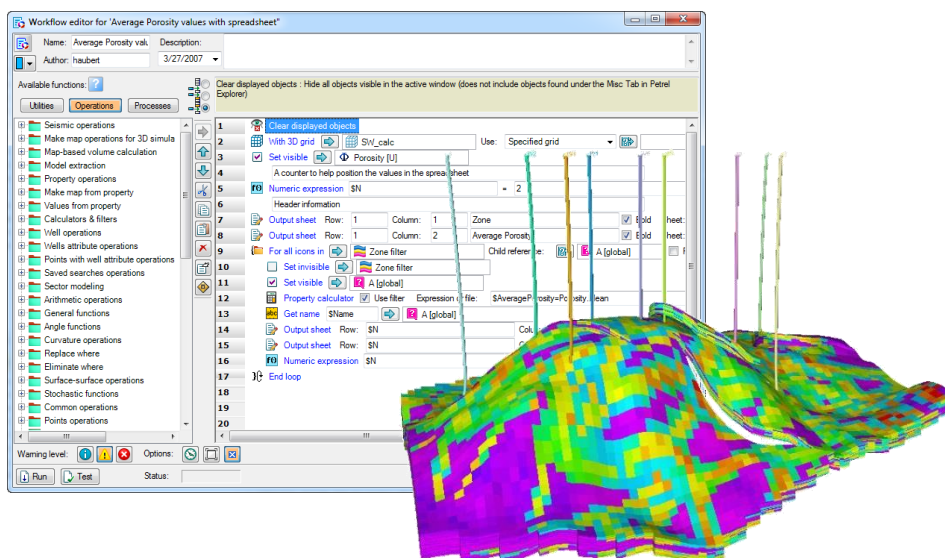
Диспетчер процессов и анализ неопределенностей в Petrel

(Petrel Workflow Editor and Uncertainty Analysis)

Углубленный – 2 дня

- Интерфейс диспетчера процессов;
- Запуск предустановленных workflow;
- Создание пользовательских workflow;
- Обновление модели в связи с поступлением новых данных;
- Анализ чувствительности и неопределенности;
- Структурная неопределенность;
- Неопределенность положения контакта;
- Неопределенность моделирования свойств.

Задача курса – дать представление о возможностях программы Petrel в области автоматизации процессов и анализа неопределенностей. Во время курса пользователь научится создавать свои собственные workflow (автоматизированные последовательности операций) и использовать предустановленные – например, для обновления существующей модели при поступлении новых данных; познакомится с анализом неопределенности и чувствительности, который можно применить для построенной геологической модели. Будут рассмотрены основные источники неопределенности: скорости, структурные построения, контакты УВ, методы фациального и петрофизического моделирования.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals) и “Геология в Petrel” (Petrel Geology).

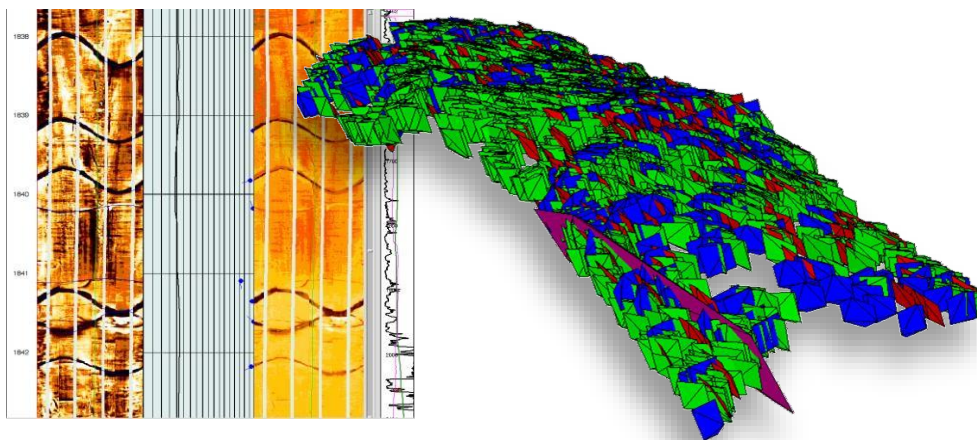
Моделирование трещиноватости в Petrel

(Petrel Fracture Modeling)

Углубленный – 2 дня

- Теоретическая часть;
- Импорт и визуализация атрибутов трещин;
- Графическое отображение данных трещиноватости;
- Классификация трещин по азимуту и углу падения;
- Расчет кривых интенсивности трещин;
- Карты плотности трещин;
- Перемасштабирование кривых интенсивности в модель и построение свойства плотности трещин;
- Построение стохастической сети трещин;
- Расчет атрибутов трещин;
- Перенесение свойств трещин в трехмерную модель;
- Использование трендов.

Целью данного курса является ознакомление пользователя с методикой моделирования сетей трещин в индустрии в целом и в комплексе Petrel в частности. Слушатель курса узнает, какие входные данные могут быть использованы и какие инструменты Petrel позволяют их просматривать, проверять и классифицировать. В Petrel моделирование трещин разделено на два этапа: построение сети трещин и перенос атрибутов трещин в модель для получения соответствующих свойств пористости, проницаемости и сигма-фактора. Моделирование сети трещин включает в себя построение явной (дискретной) и неявной модели с использованием геологических, структурных и сейсмических трендов, которые позволяют контролировать плотность трещин. В заключение курса рассматриваются свойства трещин, которые могут быть использованы в гидродинамическом моделировании.



Перед изучением данного курса рекомендуется пройти курсы “Основы программного комплекса Petrel” (Petrel Fundamentals) и “Геология в Petrel” (Petrel Geology).

Основы PetroMod

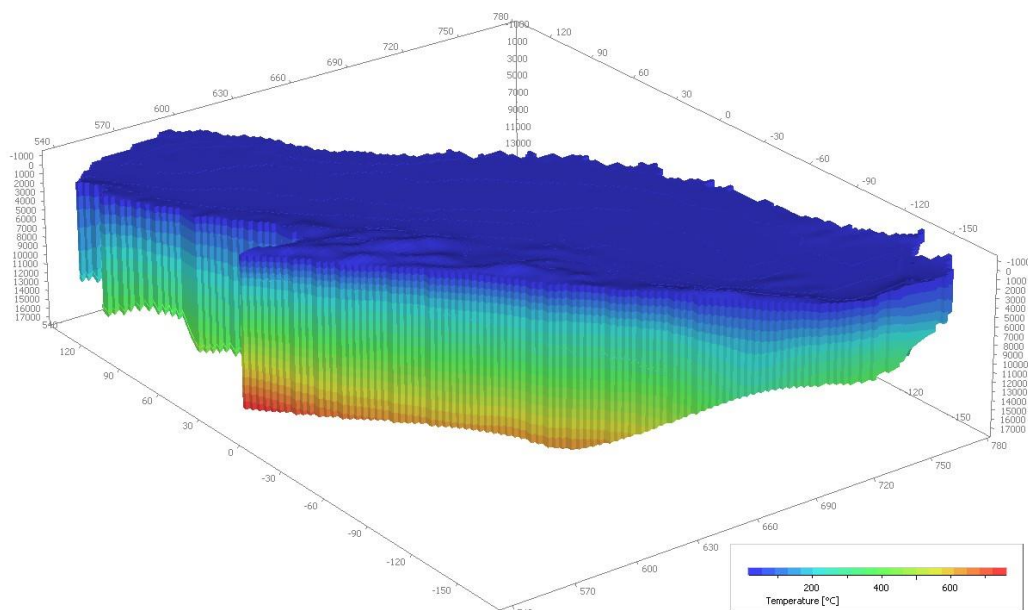
(PetroMod Fundamentals)

Базовый – 3 дня

- Теоретические основы моделирования углеводородных систем;
- 1D моделирование углеводородных систем, калибровка модели, анализ результатов;
- 3D моделирование углеводородных систем, калибровка модели, анализ результатов;

PetroMod – это программное обеспечение для моделирования углеводородных систем, которое комбинирует в себе сейсмическую информацию, данные скважин и накопленные геологические знания для более точного моделирования эволюции осадочного бассейна в геологическом времени и для оптимального прогноза, каким образом и когда интервалы коллекторов в бассейне заполнялись углеводородами. Участники данного курса научатся использовать ПО PetroMod с помощью серии упражнений и получат полное представление о рабочих процессах 1D, 2D/3D моделирования, которые обычно используются во всех проектах.

Курс охватывает 1D, 3D процессы. Участники курса научатся загружать данные, строить и редактировать модели, задавать геологические и геохимические свойства (свойства нефтегазоносных пород и простые кинетики), запускать симулятор, анализировать результаты моделирования, и выполнять простую калибровку температуры.



PetroMod

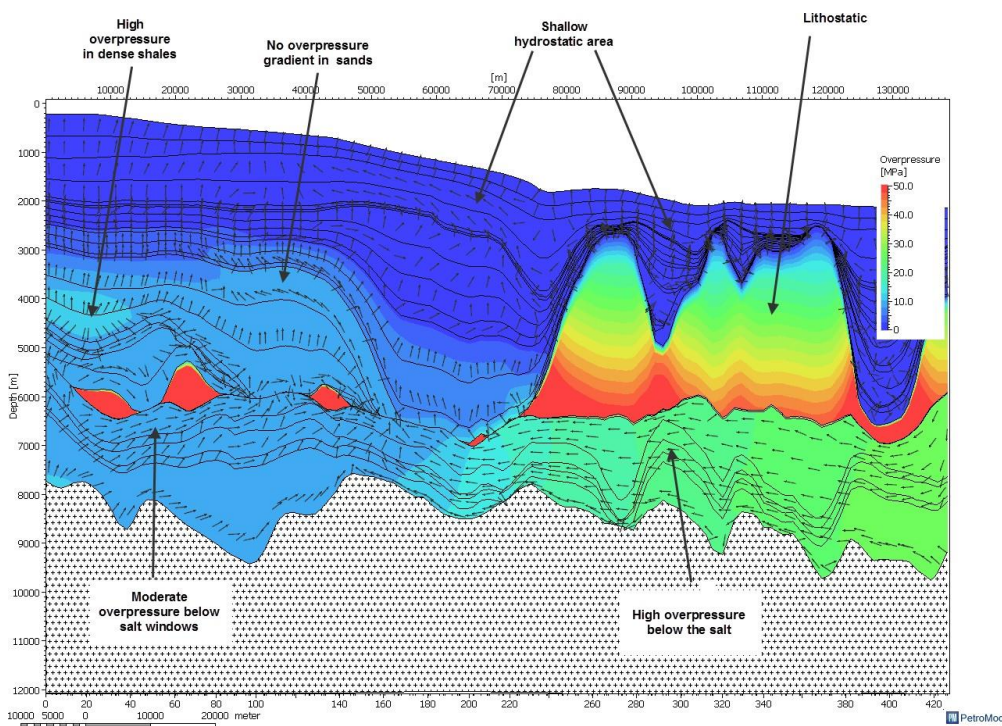
Прикладные рабочие процессы для моделирования углеводородных систем в PetroMod

(PetroMod Applied Petroleum Systems Modeling Workflows)

Углубленный – 5 дней

- Данные проекта PetroMod;
- Калибровка давления;
- Температурная калибровка – модель МакКензи, инструмент автоматической калибровки теплового потока;
- Моделирование миграции – обзор методов миграции, миграция вдоль плоскости разлома;
- Анализ свойств флюидов – размер аккумуляций, API, GOR, биодеградация;
- Анализ и интерпретация результатов моделирования

Основное внимание в данном курсе уделяется общим инструментам моделирования в PetroMod, технике и рабочим алгоритмам. Этот курс – ключевой компонент среди всех предлагаемых образовательных курсов PetroMod. Предлагаемый в стиле семинара, курс сочетает в себе лекции о ключевых аспектах моделирования углеводородных систем с набором интенсивных упражнений, выполняемых на тренировочных данных. Представленные рабочие процессы используются в каждом проекте, акцент сделан на калибровке моделей и анализе результатов моделирования. Основное внимание направлено на «персонализацию» моделей. Литология (механическое уплотнение, проницаемость) будет адаптирована к фактическим условиям (калибровка данных пористости, давления), что потребует расширенного использования редакторов PetroMod и инструментов отчетности о результатах. Инструменты температурной калибровки будут представлены и использованы для адаптации моделей к имеющимся данным бассейна / месторождения / скважин. Будет выполнен детальный обзор моделей миграции, а результаты откалиброваны по измеренным свойствам флюидов и известным аккумуляциям.



Количественная оценка неопределенности при моделировании углеводородных систем в PetroMod

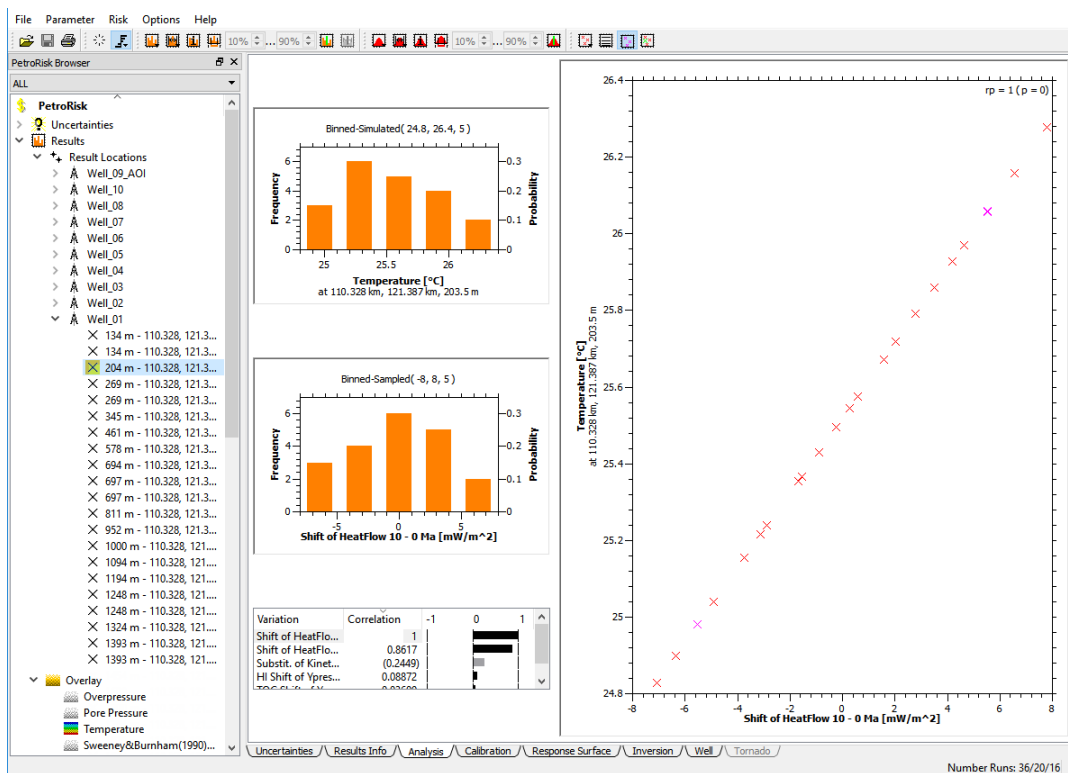
(PetroMod Quantification of Uncertainty Analyses in Petroleum Systems Modeling)

Эксперт – 2 дня

- Изучение базовой теории статистики;
- Изучение пользовательского интерфейса PetroRisk;
- Импорт и редактирование исходных неопределенностей;
- Выполнение статистических расчетов и оценка результатов расчетов;
- Проведение анализа данных неопределенности с использованием Viewer 3D;
- Калибровка модели с соответствующими данными замеров.

Данный курс помогает достигнуть лучшего понимания геологических неопределённостей в 1D, 2D, 3D моделях углеводородных систем. Участники научатся использовать PetroRisk – инструмент моделирования неопределенностей в программном обеспечении PetroMod. PetroRisk оценивает геологическую неопределенность и охватывает весь процесс миграции УВ для обеспечения вероятностной оценки аккумуляций.

Этот курс учит использовать модуль PetroMod PetroRisk для количественной оценки неопределенности в моделях. Курс комбинирует лекции по статистике, анализ неопределенностей и практические задания, созданные показать влияние неопределенностей на входные данные модели. Участники узнают о зависимостях и корреляциях между геологическими процессами и неопределенностями модели. Студенты, успешно завершив этот курс, смогут оценить влияние геологических неопределенностей и откалибровать свои собственные модели.



Основы программного комплекса Techlog (Techlog Fundamentals)

Базовый – 5 дней

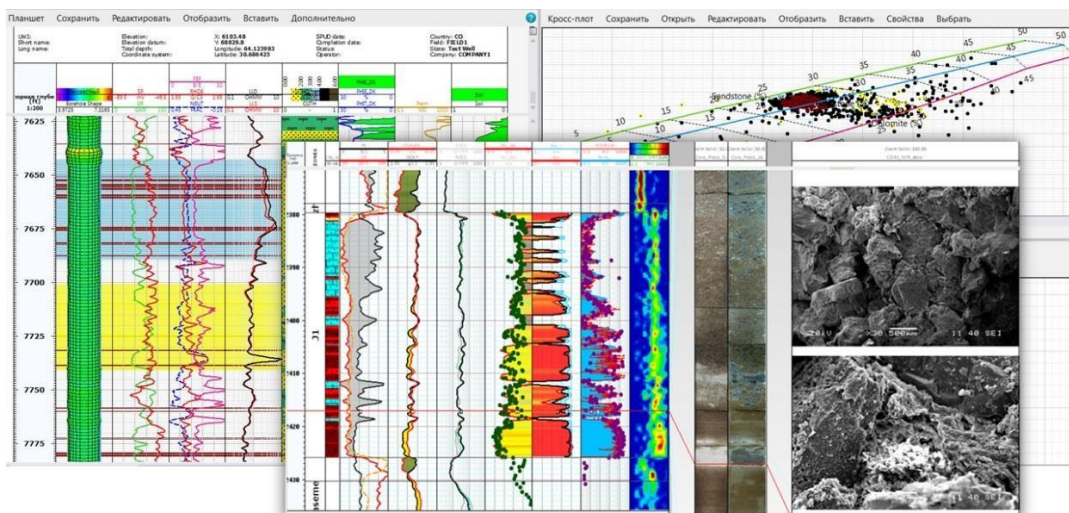
- Интерфейс и структура данных Techlog;
- Управление данными и контроль качества материала;
- Инструменты для многоскважинной работы;
- Работа с графическими материалами: планшеты, кросс-плоты, гистограммы и пр.;
- Краткое введение в модули расширенной интерпретации Techlog.
- Создание рабочего процесса при стандартной интерпретации в Quanti.

Курс «Основы Techlog» направлен на изучение базового функционала работы со скважинными данными в Techlog, алгоритмов и принципов проведения стандартной интерпретации, а также возможностей написания своих алгоритмов.

Слушателям предоставляется необходимая информация для понимания структуры данных Techlog и основ операций по загрузке, выгрузке, управлению и отображению данных включая каротаж различного вида, керновый материал и изображения.

Рассматриваются основные принципы проведения интерпретации в рабочем интерфейсе Techlog при одно- и многоскважинной обработке. Кроме того, детально рассматриваются инструменты для многоскважинной обработки данных и принципы работы в многопользовательском интерфейсе. Кроме того, на курсе уделяется внимание возможностям и инструментам для работы с проектом в многопользовательском режиме.

Данный курс будет полезен для специалиста любого направления, начинающего работать с платформой Techlog.



Геология в Techlog (Geology in Techlog)

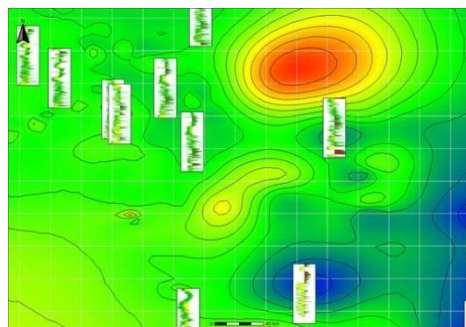
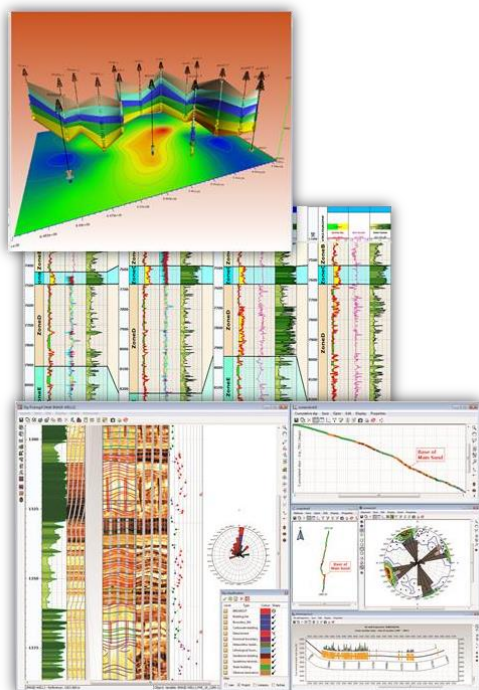
Углубленный – 3 дня

- Загрузка и обработка данных различных типов (каротаж, керн, имиджеры, конструкция скважины, данные по характеру притока и т.д.);
- Оценка данных по площади;
- Определение средневзвешенных параметров по зонам и построение геологических карт;
- Создание схем корреляций и прослеживание маркеров
- Основные инструменты интерпретация данных ГИС;
- Базовые знания по работе со скважинными микросканерами;
- Кластеризация данных средствами нейронных сетей.
- Настройка коннектора Techlog-Petrel и организация эффективной работы внутри мультидисциплинарной группы

Курс «Techlog для геологов» ориентирован на специалистов-геологов изначально не знакомых с Techlog и направлен на изучение базовых инструментов, предназначенных для решения повседневных геологических задач. Обучение построено на базе привычной для геологов информации: каротажных материалов, керновых исследований, результатов испытаний, опробований и т.д. Большое внимание уделяется автоматизированной сшивке кривых и гармонизации каротажных данных в проекте.

Также в рамках данного курса проводится знакомство с загрузкой и интерпретацией скважинных имиджеров. Демонстрируются инструменты для межскважинной корреляции, работы с модулем нейронных сетей с целью кластеризации данных, простые возможности для построения геологических карт. Особое внимание уделяется настройке взаимодействия между Techlog и Petrel с помощью коннектора.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс «Основы программного комплекса Techlog» (Techlog Fundamentals).



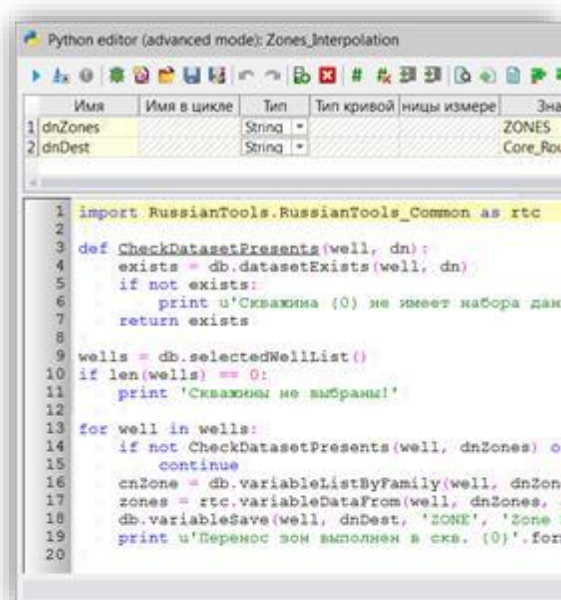
Программирование на Python в Techlog (Python basics)

Базовый – 3 дня

- Роль Python в Techlog;
- Инструмент редактирования и отладки скриптов;
- Язык программирования Python
- Общий синтаксис языка;
- Операторы и типы данных;
- Циклы, ветвления;
- Вызов библиотечных функций.
- Основные подходы к написанию скриптов, типы скриптов;
- Распространённые приёмы работы с данными проекта;
- Приёмы для создания интерактивных скриптов;
- Написание скриптов для AWI интерфейса Techlog;
- Краткий обзор имеющихся скриптов и примеров;
- Примеры автоматизации интерпретации данных ГИС с помощью Python.

Курс предназначен для введения пользователей Techlog в основы автоматизированной обработки данных и выработки базовых навыков по созданию инструментов автоматического расчёта и анализа информации в Techlog средствами языка Python. В рамках курса рассматриваются базовые возможности языка Python, а также средства и приёмы взаимодействия с данными проекта Techlog и его инструментами.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).



```
Python editor (advanced mode): Zones_Interpolation
Имя    Имя в цикле    Тип    Тип кривой    ницы измере    Зна
1 dnZones
2 dnDest
String
String
ZONES
Core_Rou

1 import RussianTools.RussianTools_Common as rtc
2
3 def CheckDatasetPresents(well, dn):
4     exists = db.datasetExists(well, dn)
5     if not exists:
6         print u'Скважина (0) не имеет набора дан
7         return exists
8
9 wells = db.selectedWellList()
10 if len(wells) == 0:
11     print 'Скважины не выбраны!'
12
13 for well in wells:
14     if not CheckDatasetPresents(well, dnZones):
15         continue
16     cnZone = db.variableListByFamily(well, dnZones)
17     zones = rtc.variableDataFrom(well, dnZones,
18     db.variableSave(well, dnDest, 'ZONE', 'Zone
19     print u'Перенос зон выполнен в скв. (0)'.form
20
```



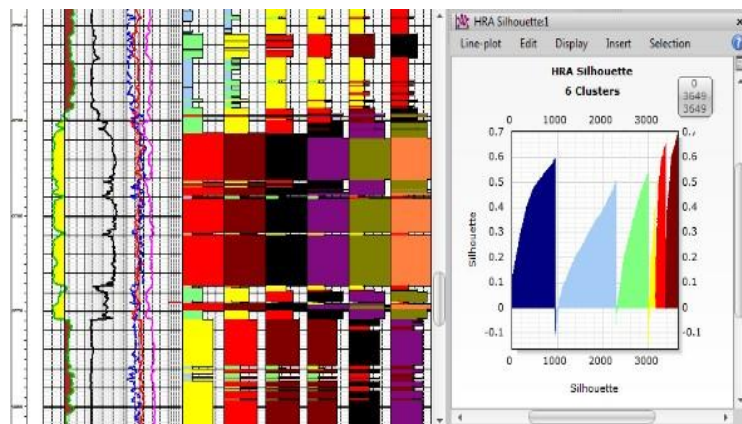
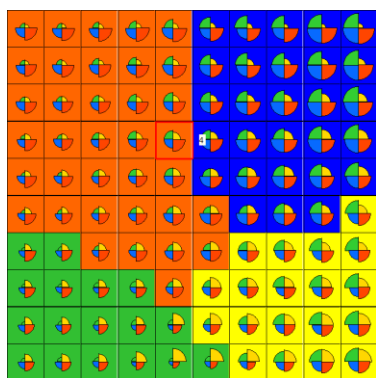
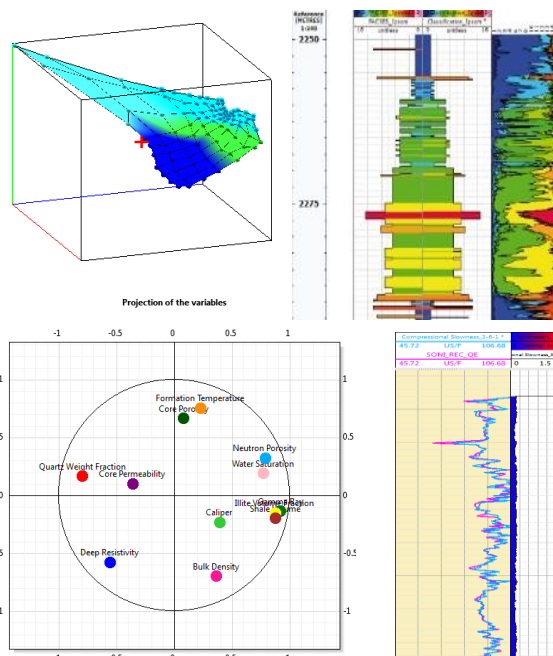
Инструменты нейронных сетей в Techlog (Neural networks in Techlog)

Базовый – 2 дня

- Интерфейса и структура данных Techlog;
- Управление данными и контроль качества материала;
- Инструменты математической статистики;
- Построение полилинейной регрессии по коротажным данным
- Работа с модулями нейронных сетей
- Автоматизированная кластеризация данных на основе нейронных сетей и самоорганизующихся карт
- Основы написания своих программ на языке Python и их интеграция в рабочий процесс

Курс «Инструменты нейронных сетей в Techlog» направлен на освоение функционала, связанного с работой нейронных сетей и инструментов математической статистики. В рамках курса подробно рассказывается о предварительной подготовке информации, о различных критериях и инструментах анализа. Проводятся операции по нахождению линейных и нелинейных зависимостей, созданию синтетических кривых и кластеризации данных.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).



Стандартная интерпретация в Techlog (Conventional log analysis in Techlog)

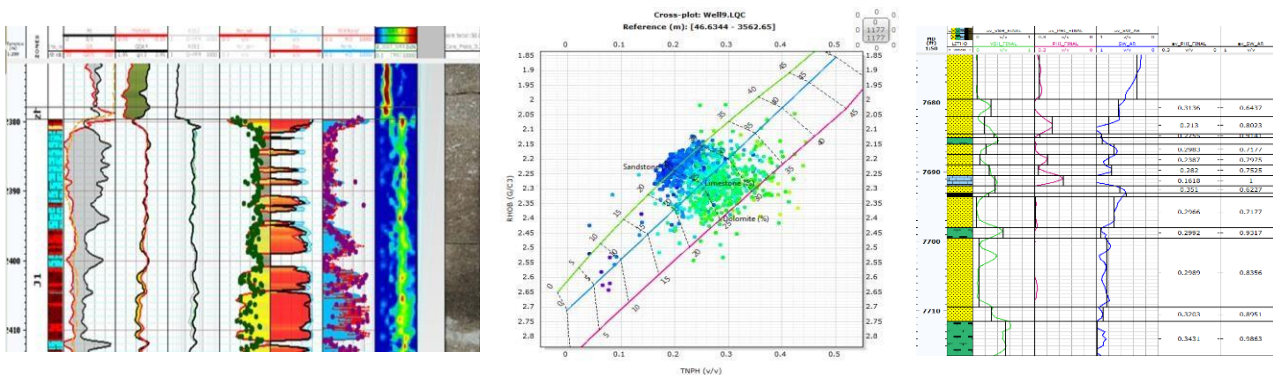
Базовый – 3 дня

- Загрузка и обработка данных различных типов (каротаж, керн, инклинометрия и т.д.);
- Инструменты для работы с загруженной информацией в числовом и графическом видах (планшеты, графики таблицы);
- Построение, оптимизация и применение связей керн-керн;
- Внесение поправок в измерения и учет влияющих факторов;
- Решение задач стандартной интерпретации в модуле Quanti;
- Написание и применение своих собственных методик;
- Создание рабочего процесса на основе выбранного функционала;
- Построение объемной модели и количественная интерпретация в модуле Quanti.ELAN.

Курс «Стандартная интерпретация в Techlog» ориентирован на специалистов-петрофизиков и направлен на изучение инструментов Techlog, связанных с решением задач качественной и количественной интерпретации каротажных материалов. Особое внимание уделяется методикам коомплексирования различных скважинных данных, совместной работе с керном и ГИС, принципам интерактивного создания петрофизической модели интерпретации. За время курса слушатели освоят все основные шаги интерпретации от загрузки ГИС, оценки качества и расчета ФЕС до получения итоговых заключений в необходимом формате.

Во время курса будут продемонстрированы базовые принципы создания объемной минералогической модели в ELAN, а также инструментам подбора зависимостей и классификации данных по керну и ГИС. На примерах будет показан эффективный подход к многопользовательской интерпретации скважинных данных в едином проекте.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).



Анализ керновых данных в Techlog (Core analysis in Techlog)

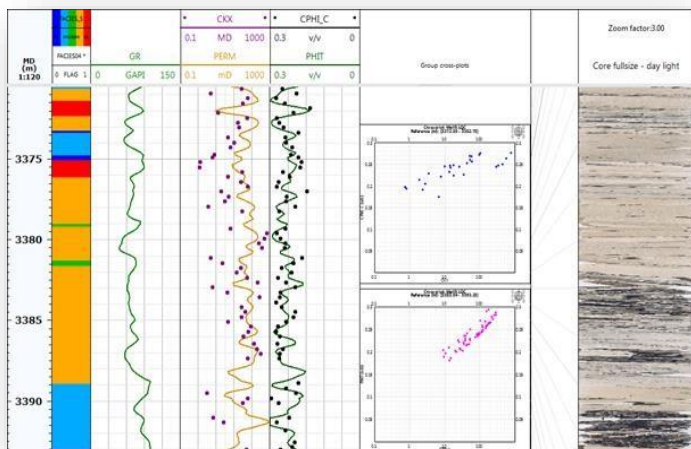
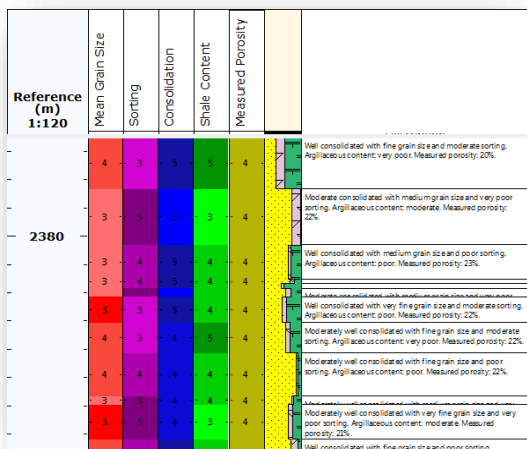
Базовый – 3 дня

- Интерфейс и структура данных Techlog;
- Подготовка керновых данных и их загрузка;
- Первичная обработка, визуализация и контроль качества;
- Разделение на классы и группы;
- Увязка керновой и каротажной информации;
- Построение связей и создание комплексных зависимостей;
- Работа с данными гранулометрии;
- Анализ кривых капиллярного давления и ОФП.

Курс «Анализ керновых данных в Techlog» направлен на освоение принципов работы с результатами керновых исследований: рутинные, специальные. Рассматриваются основные теоретические и методологические основы тех или иных экспериментов, на примере которых ведется работа.

Основное внимание уделяется грамотной подготовке информации, проведению контроля качества, разделению на группы и классы по различным критериям. Дальнейший анализ осуществляется по определенным направлениям, список которых можно корректировать в зависимости от интересов аудитории.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).



Обработка и интерпретация скважинных микросканеров (Wellbore imagers analysis)

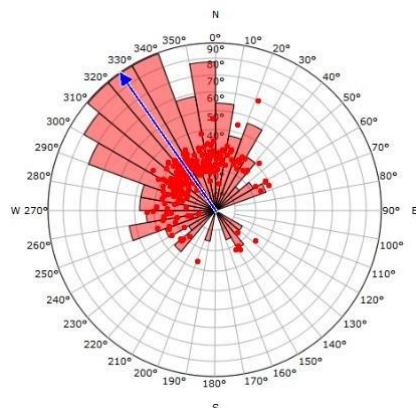
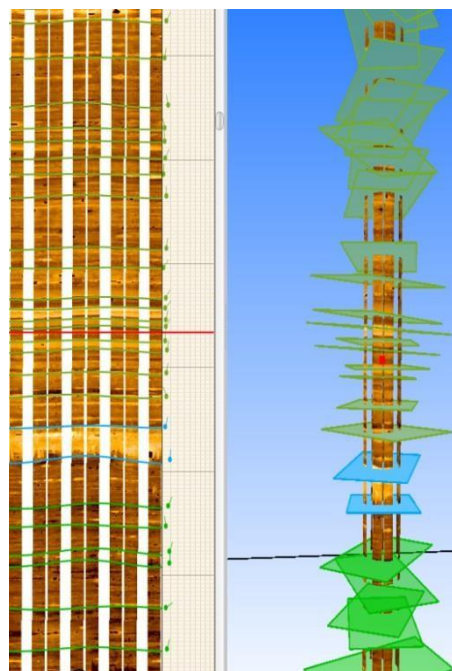
Углубленный – 2 дня

- Теория измерений WBI и актуальные приборы;
- Работа с исходными данными, определение типа прибора, загрузка данных в Techlog;
- Обработка данных FMI, UBI и имиджеров LWD;
- Инструменты визуализации в 2D и 3D режимах;
- Ручной и автоматический режимы выделения углов;
- Определение типов углов, их статистическая оценка;
- Анализ углов, количественная оценка;
- Работа с клиентскими данными (при их наличии);
- Применение интерпретации при геологическом моделировании.

Курс «Обработка и интерпретация скважинных микросканеров» дает своим слушателям представление о теории каротажных исследований скважинными микросканерами, о методиках их обработки в скважинной платформе Techlog и алгоритмах прослеживания структурных углов, трещин, вывалов на стенках скважин и т.д. Кроме того, представлены фундаментальные основы фациального анализа по данным микросканеров, принципиальные возможности для определения условий осадконакопления.

Во время курса рассматривается также область работы с имиджами, записанными во время бурения (LWD). Демонстрируются практические примеры их использования для оценки углов геологической структуры уже на стадии бурения.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс «Основы программного комплекса Techlog» (Techlog Fundamentals).



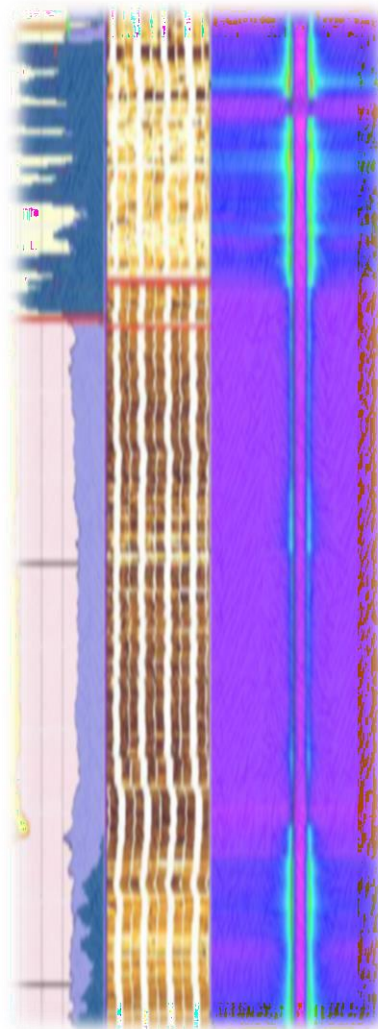
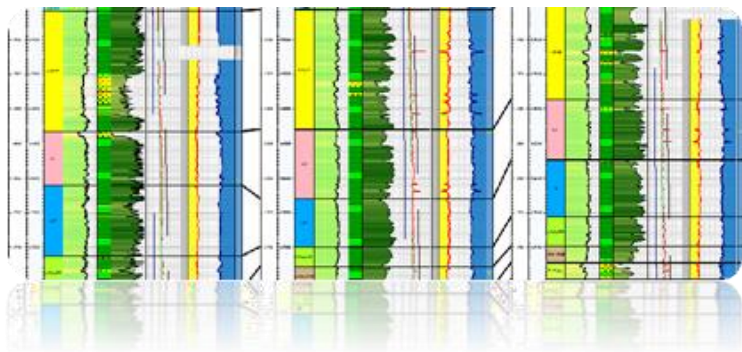
Расчет пластовых давлений и геомеханика в Techlog (Formation pressure and geomechanics)

Углубленный – 3 дня

- Расчет траектории скважины;
- Определение геостатического напряжения
- Расчет гидростатического давления;
- Прогнозирование порового давления по различным методикам;
- Определение давления гидроразрыва пласта;
- Анализ прочностных свойств пород;
- Расчет горизонтальных напряжений;
- Анализ устойчивости ствола скважины на основе вышеуказанных параметров с возможностью выбора оптимального веса бурового раствора для скважин различной траектории;

Курс «Расчет пластовых давлений и геомеханика в Techlog» направлен на изучение функционала, связанного с анализом поровых давлений и упруго-эластичных свойств горных пород. В рамках курса рассматриваются все необходимые теоретические вопросы, лежащие в основе для геомеханических расчетов. Рабочий процесс состоит из двух частей: прогноз поровых давлений с расчетом градиента гидроразрыва пласта (на основании эмпирических зависимостей) и анализ устойчивости ствола скважины (определение направления стрессов, расчет безопасного окна веса бурового раствора и т.д.).

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).

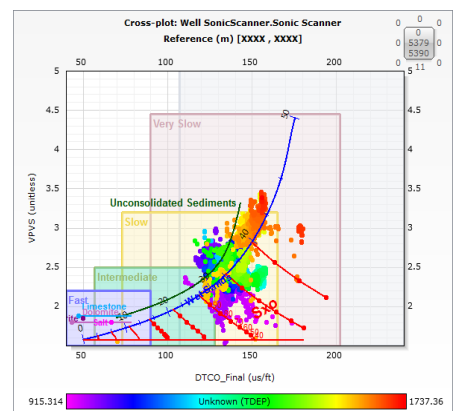


Обработка и анализ данных широкополосной акустики в Techlog (Full wave acoustic processing in Techlog)

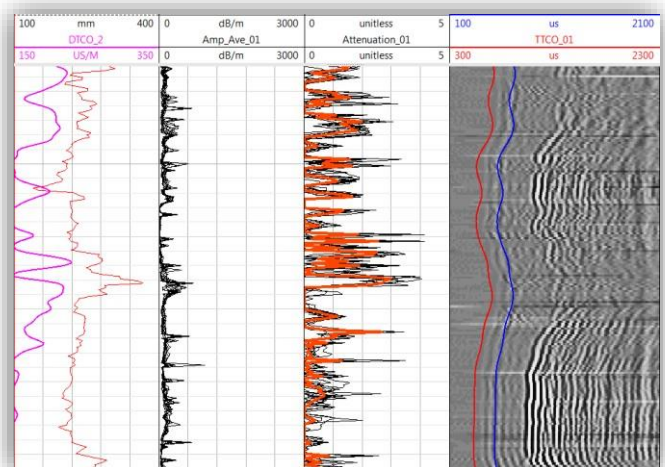
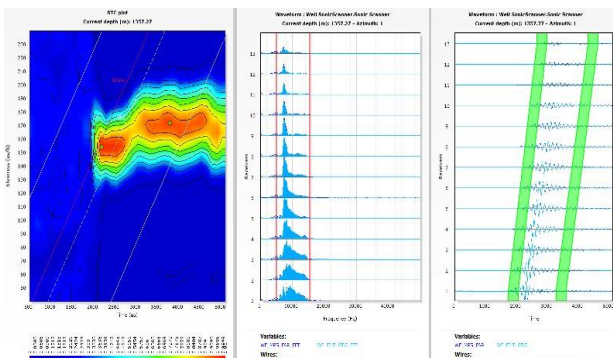
Углубленный – 3 дня

- Теоретические основы метода. Принципы генерирования различных волн;
- Обзор каротажных приборов широкополосной акустики;
- Загрузка и подготовка данных АКШ различной аппаратуры;
- Средства визуализации и оценки качества данных;
- Анализ дисперсии для подбора оптимальных параметров фильтрации;
- Расчет кривой интервального времени;
- Теоретические основы оценки анизотропии;
- Расчет направления анизотропии, ее количественная оценка;
- Оценка динамических механических параметров по данным АКШ.

Курс «Обработка и анализ данных широкополосной акустики» направлен на обучение основным функциям Techlog, предназначенных для визуализации, анализа и обработки данных АКШ. Большая часть курса посвящена обзору теоретических основ метода. В качестве примера будут рассмотрены исходные данные современных скважинных приборов: аппаратные особенности, физические основы измерений, различные трудности, с которыми сталкивается интерпретатор. Будет уделено внимание интегрированному подходу к работе в Techlog: использование различных инструментов и функций в ходе решения оперативных задач.



Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).



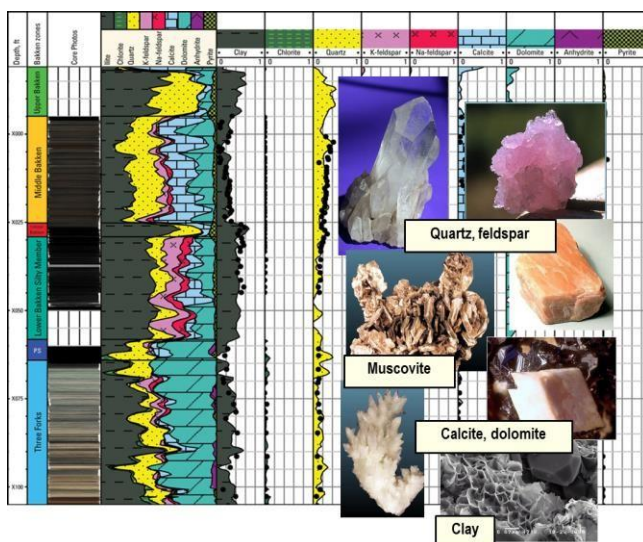
Интерпретация с использованием Quanti.Elan (Petrophysical evaluation with Quanti.Elan)

Эксперт – 3 дня

- Базовые знания по теории ELAN;
- Подготовка данных для интерпретации;
- Инициализация данных с учетом скважинных условий;
- Построение объемной минералогической модели и анализ ее корректности для терригенного и карбонатного разрезов;
- Комбинирование нескольких моделей в одну общую.
- Получение финальных результатов;
- Пост-обработка данных, расчет проницаемости по минералогической модели.

Курс «Интерпретация с использованием Quanti.Elan» направлен на изучение наиболее современного и комплексного подхода к интерпретации путем построения объемных минералогических моделей. В качестве алгоритма используется эталонный и признанный во всем мире инструмент ELAN. В качестве исходных данных для данной методики могут быть использованы кривые стандартного, в т.ч. и российского комплекса. Однако значительно лучший и детальный результат будет получен при использовании современного расширенного каротажа, который включает стандартный каротаж, плотностной, литоплотностной методы, акустический каротаж, ГК и нейтронная спектрометрия, диэлектрический каротаж, а также результаты обработки ЯМК.

Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).

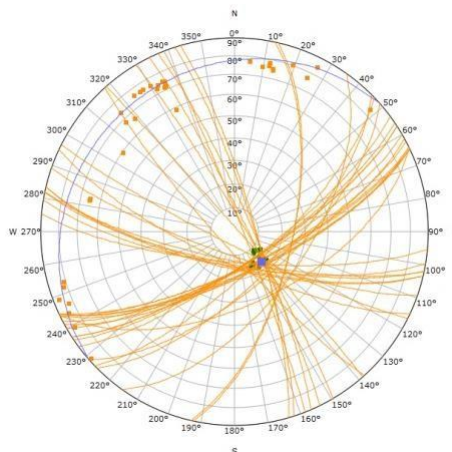
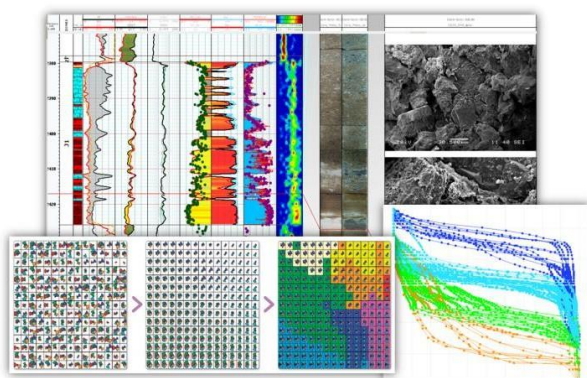


Углубленный курс Techlog (Techlog Advanced)

Эксперт – 5 дней

- Принципы многопользовательской работы в Techlog;
- Инструменты эффективного многоскважинного анализа;
- Создания «интерактивного» интерпретационного процесса;
- Инструменты ускорения рутинной части работы;
- Фундаментальные основы работы с керновыми данными – загрузка, увязка, корректировка за скважинные условия;
- Объемной минералогической модели;
- Расчет зависимостей насыщения по высоте залежи и применения их к реальному каротажному материалу
- Практическое применение инструментов нейронных сетей и инструментов математической статистики;
- Введение в методики Techlog для работы с тонкослоистыми разрезами.

Углубленный курс Techlog направлен на изучение модулей для более глубокой интерпретации скважинных данных: основы интерпретации путем построения объемной минералогической модели, фациальный анализ и кластеризация данных, применение инструментов математической статистики и нейронных сетей при анализе как кернового материала, так и каротажа ГИС. Рассматриваются вопросы создания рабочего процесса для анализа этой скважинной информации, литологической интерпретации и возможностях применения этих алгоритмов для интерпретации последующих скважин. В деталях изучаются инструменты многоскважинной обработки и многопользовательского режима работы с проектами. На протяжении курса пользователь получает исчерпывающую информацию по инструментам анализа и интерпретации в комплексе Techlog, а также алгоритмам интерпретации, заложенным в продукте.



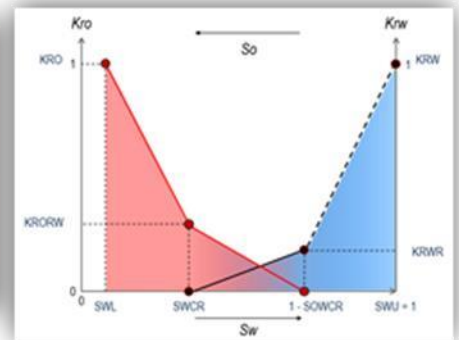
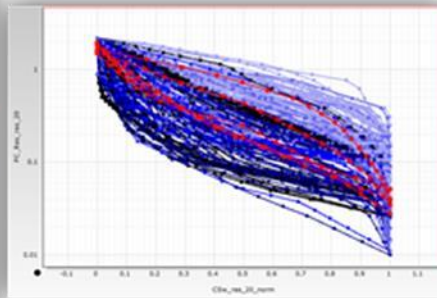
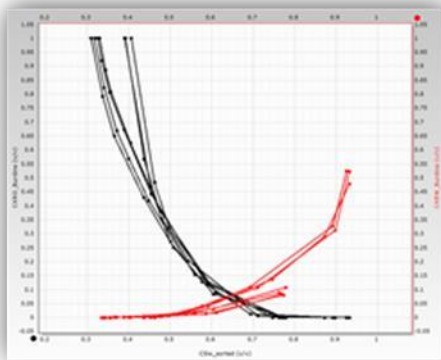
Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).

Techlog для инженеров-разработчиков (Techlog for Reservoir Engineers)

Углубленный – 2 дня

- Подготовка и загрузка данных специальных исследований ядра;
- Цифровое и графическое редактирование данных;
- Анализ кривых капиллярного давления (внесение поправок, построение модели Брукса-Кори и J-функции, нормализация и осреднение);
- Применение капиллярной модели насыщенности к кривым ГИС. Расчет насыщенности по капиллярной модели;
- Анализ кривых ОФП (снятие критических значений, нормализация, осреднение, моделирование функции Кори и LET-a);
- Моделирование кривых ОФП по данным капиллярных кривых;
- Автоматизированная подготовка единой таблицы отчета для последующего использования в ECLIPSE.

Курс «Techlog для инженеров-разработчиков» направлен на изучение функционала, связанного с анализом таких специальных исследований ядра, как капиллярные кривые и относительные фазовые проницаемости (ОФП). В рамках курса предоставляются теоретические пояснения, необходимые для эффективной работы над интерактивным рабочим процессом. Рассматриваются основные поправки и корректировки, вносимые на этапе подготовки данных, анализируются основные функциональные операции по преобразованию кривых, демонстрируется возможность комплексирования Techlog с гидродинамическим симулятором ECLIPSE. Кроме того, уделяется время для решения ряда нестандартных задач, связанных с моделированием кривых ОФП.



Перед изучением данного курса рекомендуем пройти курс “Основы программного комплекса Techlog” (Techlog Fundamentals).