Schlumberger

Petrel Reservoir Engineering

Разработка месторождений с использованием углубленного понимания пластовых процессов

ПРИМЕНЕНИЕ

- Расширенный набор инструментов для планирования и оценки:
  - сценариев разработки для новых месторождений
  - разработки крупных месторождений
  - эффективных проектных решений для задач уплотняющего бурения и ГТМ
- Обеспечивает высокопроизводительную среду моделирования для всех типов задач

ПРЕИМУЩЕСТВА

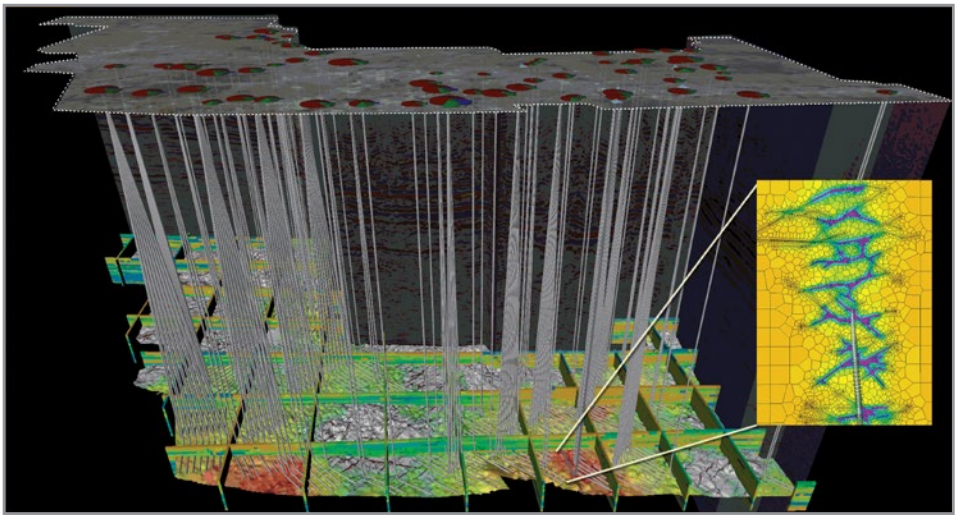
- Обеспечивает интеграцию между специалистами различных дисциплин
- Поддерживает последовательное обновление информации – от исходных данных до создания гидродинамической модели
- Возможность создавать, выполнять и анализировать большое количество расчетов
- Построение и проводка траектории сложных скважин, таких как многоствольная горизонтальная скважина с симметричным расположением боковых стволов (fishbone) и вилкообразная скважина (forkwell)
- Проектирование сложных заканчиваний с устройствами контроля притока (ICD) и клапанами управления потоком (FCV)
- Упрощает и управляет процессом настройки на историю

ОСОБЕННОСТИ

- Единая модель пласта, полученная с использованием информации нескольких дисциплин
- Интеграция с данными по добыче для быстрого обновления модели
- Быстрое создание графиков, высокоэффективные инструменты анализа
- Большой выбор методов масштабирования моделей
- Уникальные инструменты визуализации
- Удобный доступ к фактическим данным по добыче (с помощью OFM*), позволяющий увязать фактические данные по скважинам с геологией пласта

Платформа Petrel* позволяет инженерам - разработчикам легко взаимодействовать друг с другом, а также со специалистами по геологии и геофизике, геомеханике, оптимизации добычи. Объединение знаний из всех этих дисциплин в единую модель пласта предполагает, что любые изменения в интрепретации сейсмических данных, в геологической модели, а также недавно полученные данные по скважиным, будут последовательно учтены и использованы в гидродинамической модели.

Изменения, необходимость которых выявилась по итогам гидродинамического моделирования, могут быть снова учтены в исходной интерпретации данных и геологической модели, наряду с последней оперативной информацией, полученной благодаря интеграции с данными по добыче. Платформа Petrel предлагает расширенный набор инструментов для планирования и оценки сценариев разработки для новых месторождений, крупных месторождений в разработке и эффективных проектных решений для задач уплотняющего бурения и ГТМ для действующих месторождений.



Демонстрация процесса моделирования месторождения нетрадиционных запасов с использованием платформы Petrel.

Интегрированная среда моделирования

TМодуль Petrel Reservoir Engineering обеспечивает высокопроизводительную среду моделирования для всех типов задач, в том числе поддерживает симулятор ECLIPSE*, являющийся стандартом отрасли, а также симулятор INTERSECT* для моделирования сложных объектов с сохранением детальности параметров месторождения. Petrel Reservoir Engineering предоставляет простую в использовании среду для создания, оценки качества, выполнения и управления расчетами для моделей нелетучей нефти, композиционной, термодинамической, с использованием МУН, нетрадиционных запасов. Высокоэффективные инструменты анализа, например, возможность быстрого создания графиков и 3D анализ делают данный модуль эффективным, мощным и высокопроизводительным инструментом для гидродинамического моделирования, помогающим в процессе принятия решений.

Использование среды Studio* позволяет эффективно взаимодействовать и обмениваться данными между специалистами различных дисциплин проектной группы. Petrel Guru - модуль, обеспечивающий контекстный поиск в интерфейсе Petrel с богатой библиотекой методических рекомендаций по различным дисциплинам, настраиваемыми тестами, отчетами и инструментами для создания интерактивных рабочих процессов.

Petrel Reservoir Engineering

INTERSECT: высокоточное моделирование и управление процессом разработки месторождения

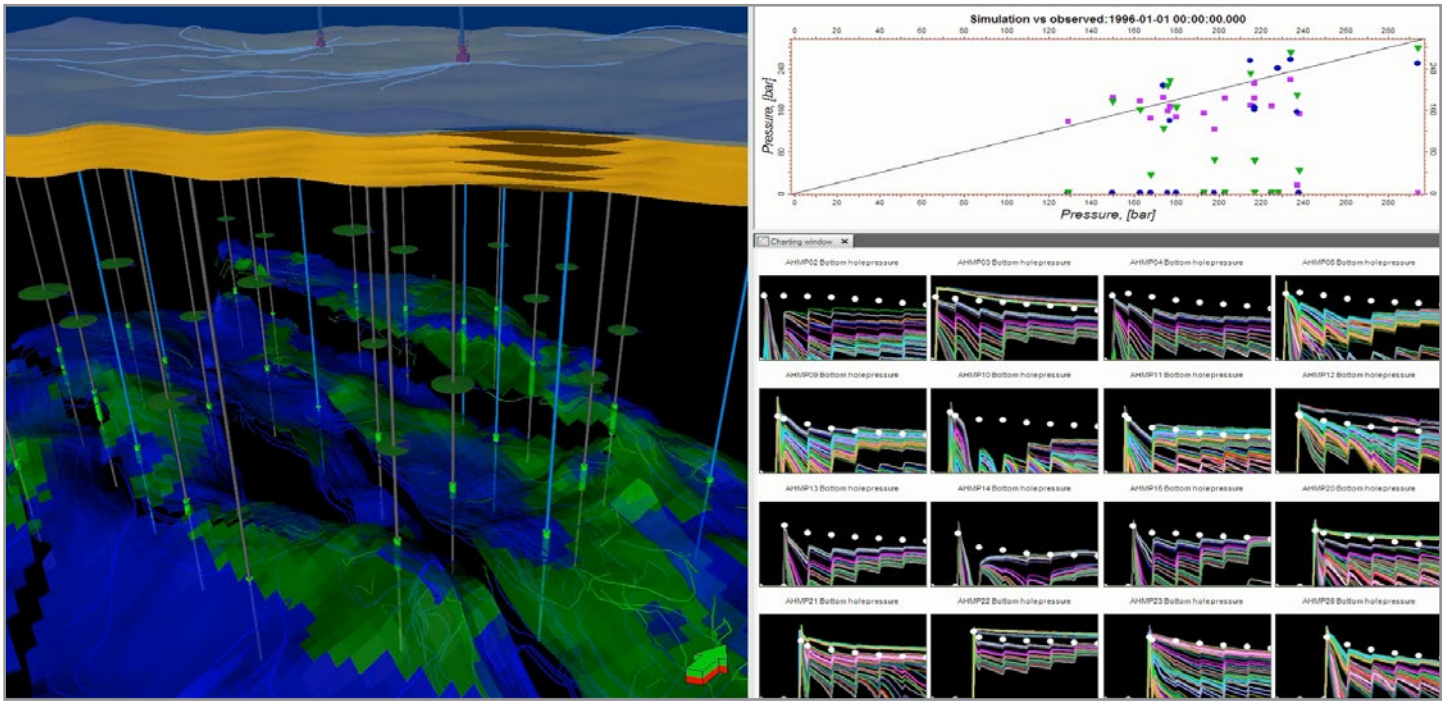
Платформа Petrel поддерживает различные технологии создания сетки 3D модели. К ним относятся геометрия угловой точки, ступенчатые сетки (IJK) для моделирования сложных разломов (например, наклонных или Y-образных), а также структурированные и неструктурированные сетки для создания локальных измельчений (LGRs) для моделирования эффектов конусообразования, горизонтальных и многоствольных скважин. Симулятор INTERSECT может успешно использоваться для проведения расчетов с использованием исходных геологических моделей с различными типами сеток. Платформа Petrel также поддерживает множество методов масштабирования для создания моделей нужной размерности.

Симулятор INTERSECT позволяет использовать гибкие, усовершенствованные инструменты управления процессом разработки месторождения, например, оптимизация графика бурения при помощи сложных стратегий с возможностью задания различных ограничений, в том числе логических. Платформа Petrel имеет доступный пользовательский интерфейс для эффективной настройки и управления сложными рабочими процессами.

Анализ неопределенности и оптимизация

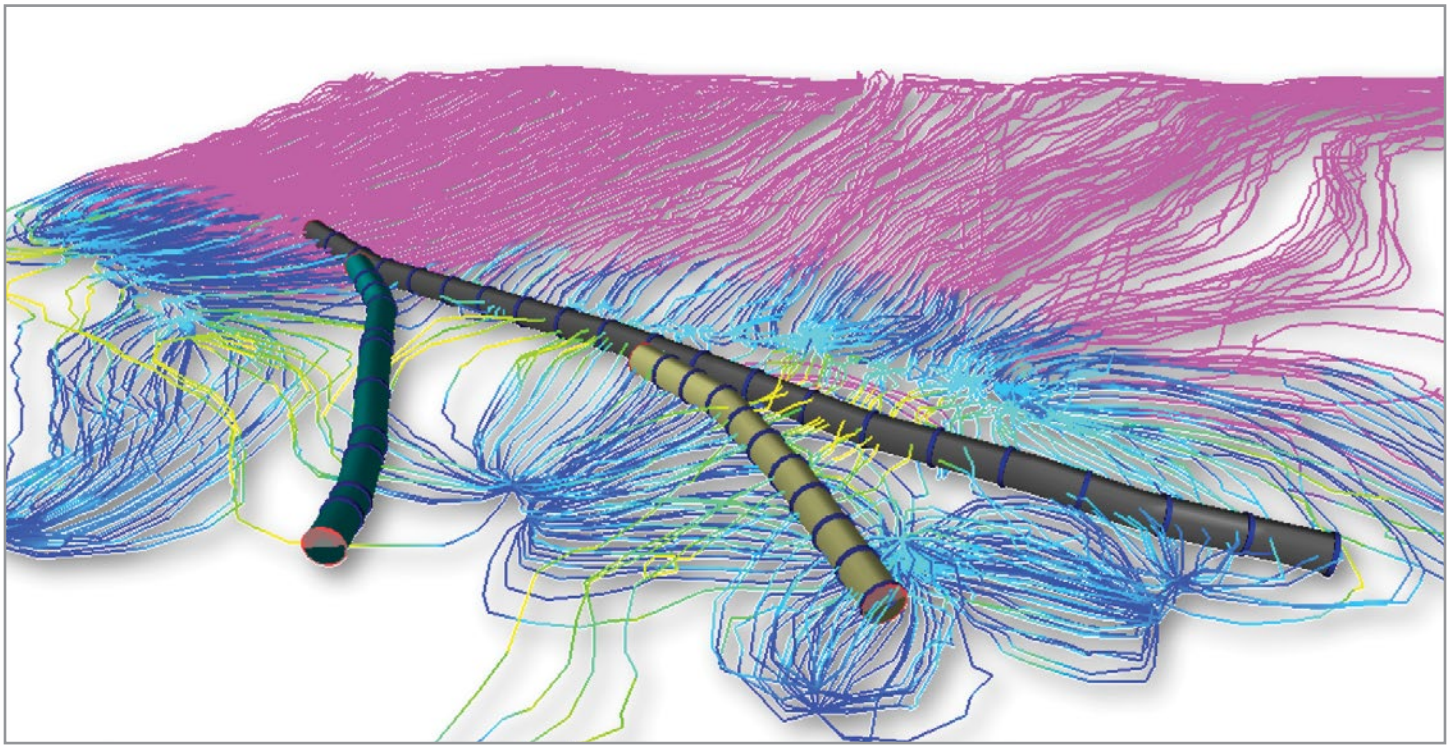
Понимание влияния неопределенностей на величину запасов и профиль добычи является принципиально важным для принятия эффективных решений при разработке месторождения. Платформа Petrel позволяет проводить всесторонний анализ неопределенности. С помощью дополнительного модуля Geoscreening на основе линий тока можно быстро оценить динамическую связность коллектора для каждой реализации геологической модели, созданной в процессе анализа неопределенности. Совместное использование инструментов Petrel и модуля Geoscreening дает возможность быстро и эффективно проранжировать геологические реализации и выбрать представительные при совместном учете величины запасов и динамической связности. Выбранные реализации в дальнейшем используются для выполнения детализированных расчетов.

Концепция анализа неопределенности и оптимизации (U&O) в Petrel дает возможность создавать, выполнять и анализировать большое количество расчетов. Также есть возможность задавать целевую функцию, использовать экспериментальный дизайн, создавать прокси-модели. Уникальные инструменты визуализации, такие как анализ корреляций, кластерный анализ, диаграммы торнадо позволяют проводить эффективную оценку результатов и помогают в процессе принятия решений.



Платформа Petrel дает возможность проводить комплексную настройку на историю с использованием целевой функции, различных алгоритмов глобальной оптимизации и усовершенствованной системы управления расчетами. Расширенный и гибкий набор аналитических инструментов может быть использован для оценки качества полученных результатов

Schlumberger



Платформа Petrel предлагает расширенный набор инструментов для моделирования скважин с возможностью их автоматического размещения и оптимизации заканчиваний.

Оптимизация траектории скважины и заканчиваний

В Petrel имеются расширенные возможности для проектирования скважин, такие как автоматическая проводка траектории и оптимизация заканчиваний. Можно легко создавать скважины со сложной траекторией, например, горизонтальные скважины с боковыми стволами (типа «вилка» и «рыбий скелет»), а также автоматически размещать их в переделах геологических тел. Кроме того, Petrel поддерживает создание сложных заканчиваний, например, с использованием устройств контроля притока (ICD) и клапанов контроля притока (FCVs).

Платформа также поддерживает опцию моделирования скользящих муфт (sliding sleeve) для контроля притока из боковых стволов в многоствольной скважине. Скользящие муфты (sliding sleeve) создаются, визуализируются и конфигурируются для последующего использования в расчетах. Используя универсальные инструменты для проектирования скважин совместно с процессом анализа неопределенности и оптимизации, можно планировать и оптимизировать схемы размещения скважин и расстояния между ними, а также тип и количество боковых стволов и заканчиваний.

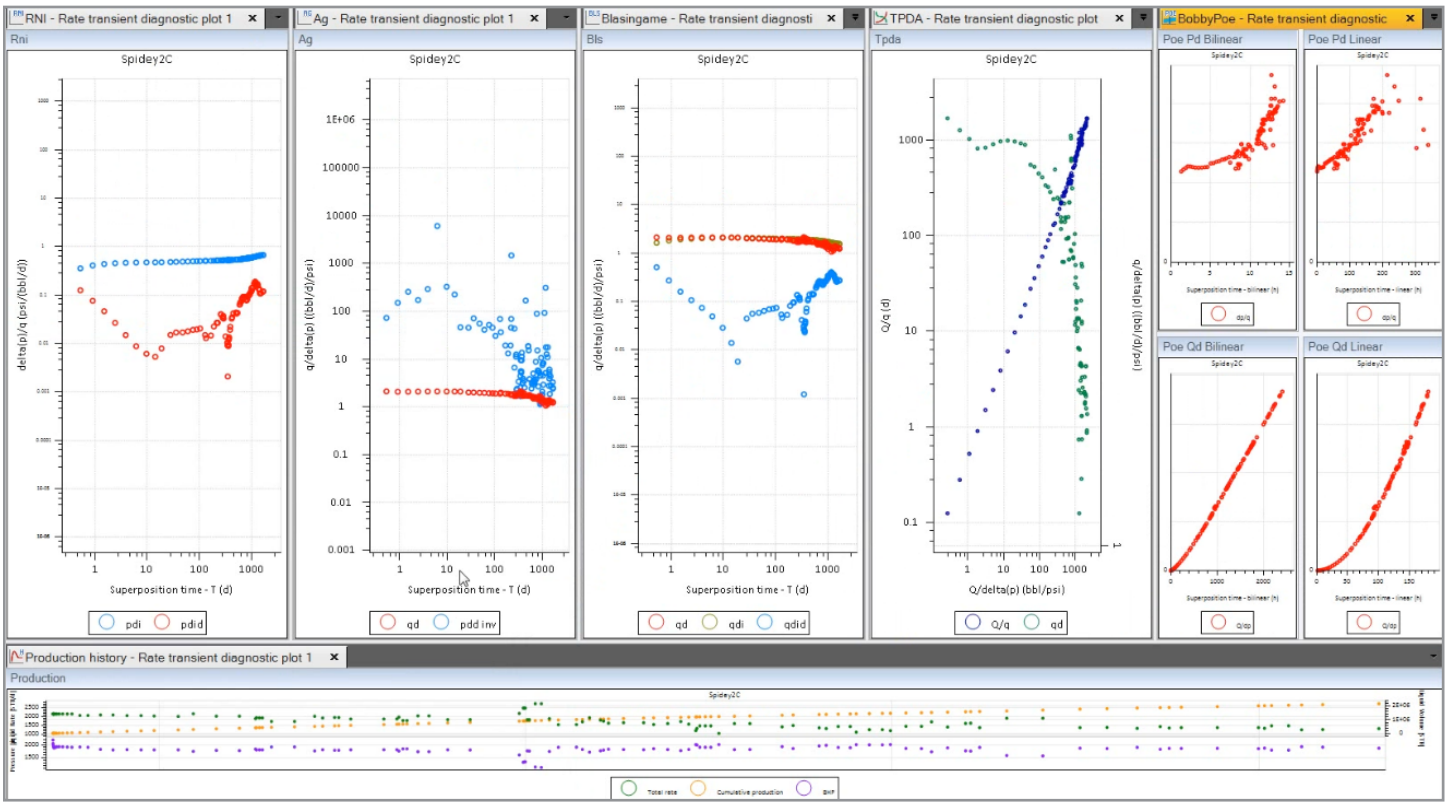
Интегрированный подход к работе с промысловыми данными и к настройке на историю

Petrel обеспечивает удобный доступ к фактическим данным по добыче через программное обеспечение OFM, что позволяет интегрировать информацию, полученную как на уровне отдельных заканчиваний, так и по всей скважине. Используя возможности инструментов анализа промысловых данных для оценки показателей скважины, специалисты могут сопоставлять фактические и расчетные динамические данные для лучшего понимания причин снижения добычи или нахождения взаимозависимостей между параметрами. Аналитические методики включают в себя анализ производительности скважин, оценку ключевых параметров пласта и скважины с помощью анализа данных добычи (RTA), прогнозирование добычи с помощью кривых падения добычи.

Возможности визуализации (например, построение карт круговых диаграмм, сеточных карт, вывод информации по добыче в окне корреляции скважин) помогают увязать фактические данные по скважинам с геологией пласта, обеспечивая единую интегрированную среду для работы с данными.

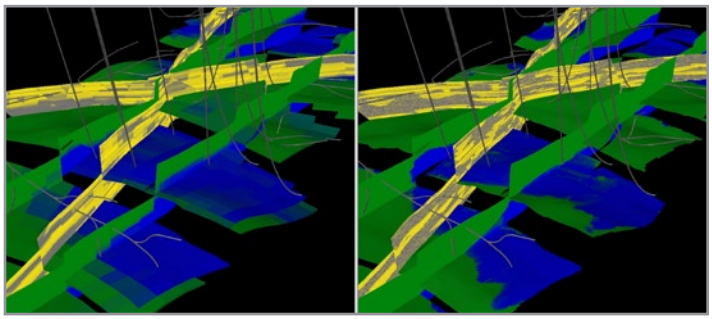
Модуль Petrel Well Deliverability позволяет создавать таблицы для моделирования потока в скважине (VFP) и проводить узловой анализ. Далее инженеры-разработчики могут провести оценку и сделать выбор оптимальных заканчиваний для скважины или оценить продуктивность скважины и влияние на профиль притока в случае деформации породы и проведения ГТМ.

Petrel Reservoir Engineering



Платформа Petrel включает процессы по аналитике добычи (production analytics workflows), позволяя объектовым группам диагностировать тренды добычи, проводить исследовния падающей кривой, и пр.

Настройка на историю необходима для постоянного улучшения качества гидродинамических моделей и получаемых на их основе прогнозов. Данный процесс может быть сложным и занимать много времени, если имеется большое количество скважин, типов данных, и необходимо проводить и анализировать сотни расчетов. Petrel дает возможность управлять процессом: определять целевую функцию, выбирать из нескольких доступных алгоритмов глобальной оптимизации и запускать расчеты с помощью усовершенствованной системы управления. Кроме того, доступен набор аналитических инструментов для интрепретации и оценки качества полученных результатов.



Платформа Petrel поддерживает различные технологии создания 3D сетки, позволяя создавать модели нужной размерности. Симулятор INTERSECT может успешно использоваться для проведения расчетов с использованием исходных геологических моделей, как показано на рисунке.

За более подробной информацией обратитесь в местное представительство компании «Шлюмберже» или пришлите запрос на нашу электронную почту sis-qa-ru@slb.com

sis.slb.ru/petrel
slb.com/Petrel

*Марка Шлюмберже
Симулятор INTERSECT является совместным продуктом производства Schlumberger, Chevron и Total.Названия других компаний, продуктов и услуг являются собственностью их соответствующих владельцев.Copyright © 2015 Schlumberger.
Все права защищены. 15-IS-0195-RUS

Schlumberger