Schlumberger

PIPESIM

Новое поколение инструментов для создания моделей многофазных потоков

ПРИМЕНЕНИЕ

- Оптимизация добычи на любом этапе разработки месторождений

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Оперативное создание моделей с интерактивной графической схемой скважины
- Оперативное создание сетевых моделей на основе шаблонов скважин
- Прирост продуктивности за счет простоты использования и современного интерфейса

ОСОБЕННОСТИ

- Простая рабочая среда, возможность быстрого переключения между скважинными и сетевыми моделями
- Встроенный инструмент для конвертации из PIPESIM* в OLGA* для быстрого создания статических и динамических моделей
- Постоянная проверка модели
- Средства ГИС для построения сетей и оперативной загрузки профилей трубопроводов
- Комплексное средство просмотра результатов, включая результаты нескольких прогонов модели
- Настраиваемая рабочая среда с панелью ввода и панелью задач для быстрой навигации, центр сообщений для информации о ходе моделирования
- Изначально спроектированное под 64х битную архитектуру приложение повышает возможности масштабирования задач
- Механизм распараллеливания расчёта сети дает значительный прирост в скорости вычисления

Современные системы добычи требуют создания проектов безопасной и экономически эффективной транспортировки добываемого флюида из пласта на установки подготовки продукции. После ввода таких систем в эксплуатацию важной задачей является оптимизация добычи для обеспечения максимальной экономической отдачи. Инструмент для моделирования статического многофазного потока PIPESIM позволяет выполнять задачи по оптимизации добычи на любом этапе разработки месторождений и в широком диапазоне исходных условий – от отдельных сложных скважин до целых систем сбора продукции.

Качественное изменение в простоте использования

С 1984 г. программа PIPESIM постоянно совершенствовалась, объединяя новейшие научные достижения для обеспечения максимальной точности моделирования. PIPESIM 2013 – качественно новый продукт, определяющий будущий облик инструментов моделирования многофазных потоков и обладающий возможностями программных продуктов будущего поколения, имеющий интуитивно понятный интерфейс.

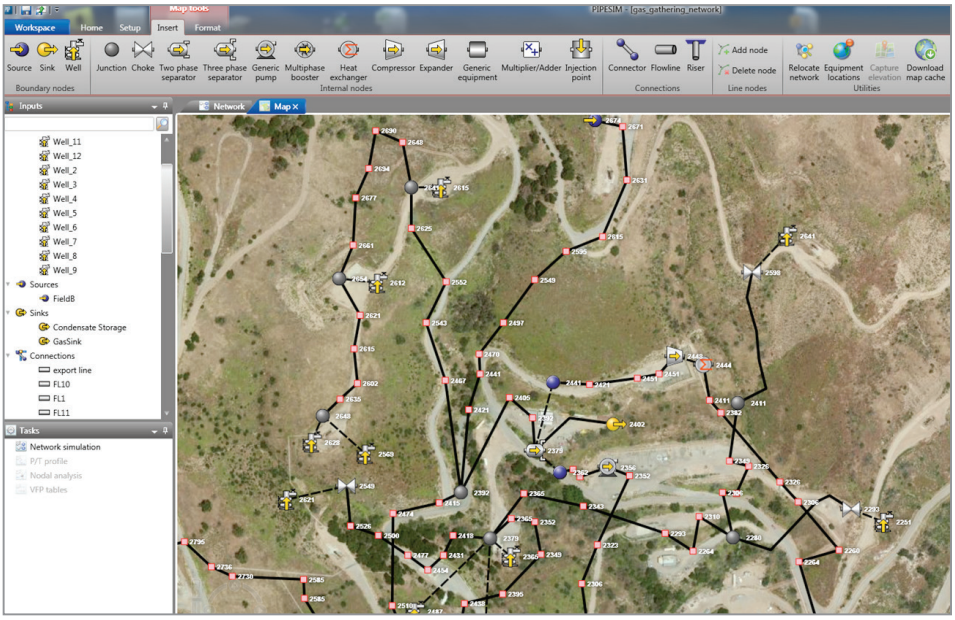
Ориентированный на пользователя новый интерфейс программы обеспечивает визуальный и контекстный доступ к функционалу PIPESIM. Усовершенствования интерфейса касаются всего приложения, это позволяет сократить время на ознакомление с программой, что особенно важно для новых пользователей.

Оперативное и интуитивное моделирование

Благодаря общему упрощению рабочей среды PIPESIM у пользователя появилась возможность переключения между скважинными и сетевыми моделями.

Кроме того, значительные усовершенствования коснулись создания сетей. Опция просмотра одной ветки, унаследованная из предыдущих версий, в новой версии совмещена с основной сетевой схемой, что позволяет увидеть все оборудование на уровне сети.

Новая интерактивная схема скважины, общая для нескольких приложений Шлюмберже, позволяет легко создавать новые схемы скважин.



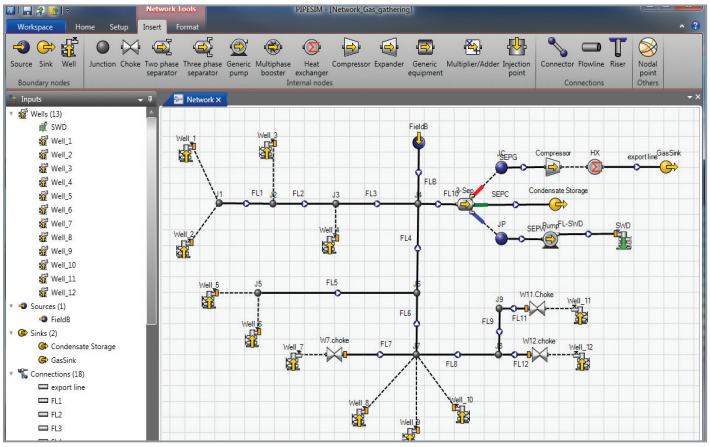
Новое средство ГИС обладает богатыми визуальными и информационными возможностями для построения сетей. Картографические сервисы могут использоваться как дополнение к основной информации. Например, топографический сервис позволяет встраивать в модели профиль трасс трубопроводов.

PIPESIM

Полнофункциональная GIS картография

Новое средство GIS карт с поддержкой стандарта ESRI (Европейский институт системных исследований) позволяет получить истинную пространственную привязку скважин, оборудования и сетей. Это позволяет инженерам получить более качественное представление о фактических условиях разработки, обеспечивая принятие верных решений при столкновении с незамеченными ранее физическими барьерами и иными трудностями.

Сети могут создаваться непосредственно при помощи инструмента GIS картографии и автоматически заполняться данными технических характеристик трубопроводов и профилей трасс.



Новые возможности скважинных шаблонов обеспечивают быстрое построение даже самых сложных сетей с большим фондом скважин.

Дополнительные возможности PIPESIM включают в себя:

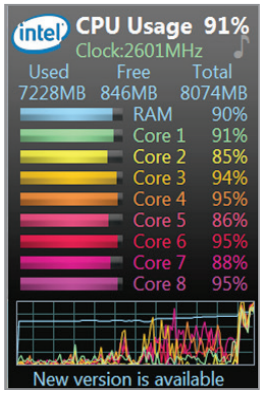
- Редактор свойств, обеспечивающий просмотр и изменение всех свойств выбранного объекта без необходимости закрытия программы и открытия другого редактора.
- Упрощенный подход к управлению результатами нескольких расчетов модели из нового приложения просмотра.
- Настраиваемая рабочая среда с панелью ввода и панелью задач для быстрой навигации, центр сообщений для информации о ходе моделирования и вывода других сообщений.
- Постоянная проверка модели с автоматическим добавлением информации о проверке в редакторе, новая закладка для проверки модели направляет внимание пользователя на конкретный редактор объекта.

Кроме того, PIPESIM 2013 отличается повышенной скоростью работы, сокращая время обработки модели. Изначально спроектированное под 64х битную архитектуру приложение в версии 2013 г. позволяет осуществлять параллельную сетевую обработку данных.

Новый уровень программной интеграции

PIPESIM обеспечивает интеграцию с основными программными платформами, такими как платформа для операций по добыче Avocet*, платформа для ГРР и добычи Petrel*, для выработки полностью интегрируемых решений для широкого ряда задач, от моделирования залежи до моделирования добычи.

Новый инструмент для конвертации из PIPESIM в OLGA позволяет вести оперативный обмен моделями между двумя программами. Комплексная интеграция с ПО Шлюмберже и сторонним ПО позволяет PIPESIM создавать полностью интегрируемые модели всех объектов разработки и вести обмен данными между программами построения моделей залежи и технологических процессов, такими как программа ECLIPSE*, которая является отраслевым эталоном



Новые возможности параллельной обработки данных позволяют распределить вычислительную нагрузку между всеми процессорами, повышая тем самым общую производительность системы.

программы моделирования залежи, а так же HYSYS и UniSim. Комплексная интеграция позволяет получать данные в режиме реального времени для оперативной оптимизации режимов добычи.

PIPESIM 2013 обеспечивает единообразие внешнего вида и правил пользования с другими программными продуктами Шлюмберже, такими как ПО для анализа скважин и резервуаров OFM*.

Прочная научная основа для построения моделей

В основе точного моделирования скважин и систем трубопроводов лежат три научных дисциплины: расчет многофазного потока, теплопередачи и гидродинамики.

PIPESIM предлагает наиболее широкий спектр возможностей для создания стационарных моделей с учетом важнейших научных аспектов моделирования.

Программа содержит стандартные методы корреляции многофазных потоков, а также механистические 3-фазные модели потоков, включая модель Kongsberg LedaFlow Point (OLGA) и объединенную модель TUFFP.

Указанные модели позволяют производить расчеты режимов потока, параметра задержки жидкости (liquid holdup), характеристики пробкового течения, потери давления для всех узлов цепочки добычи. Это является важным условием качественного проектирования и эффективной эксплуатации систем сбора и распределения продукции.

Точное прогнозирование теплопередачи необходимо для расчета зависимых от температуры характеристик флюида, прогнозирования выпадения твердой фазы и общего расчета температурного режима системы. PIPESIM выполняет полный расчет энергетического баланса с учетом всех механизмов теплопередачи.

Среди моделей теплопередачи, поддерживаемых PIPESIM, есть и модель для расчета зависимого от режима потока коэффициента тепловосприятия внутренней поверхности и аналитическая модель теплопередачи за счет конвекции в заглубленной и частично заглубленной трубе, которая показала высокое соответствие более сложным моделям на основе численных методов конечных элементов.

Усовершенствованная технология моделирования динамики потока является основой для точного моделирования, как теплопередачи, так и многофазного потока. В дополнение к стандартным моделям вязких нефтей, программа содержит и несколько пакетов для расчетов по компонентам смеси, включая ECLIPSE 300, GERG и Multiflash.

Моделирование работы скважин

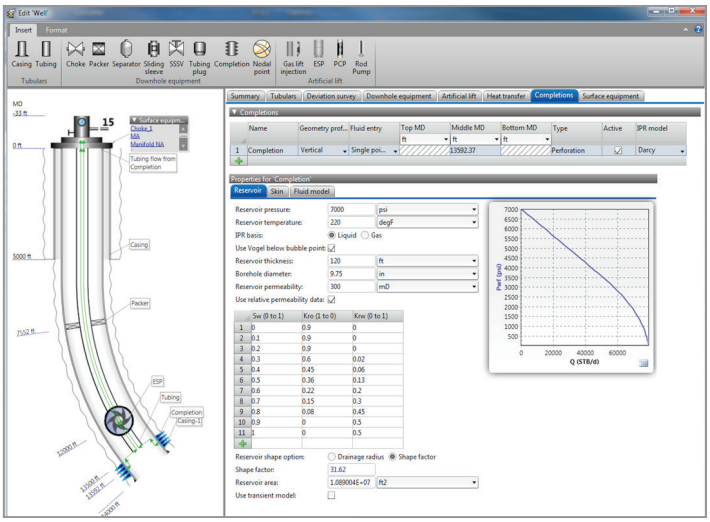
PIPESIM обеспечивает возможности оптимизации скважин на основе комплексного моделирования технологии вскрытия пластов и систем механизированной добычи.

PIPESIM

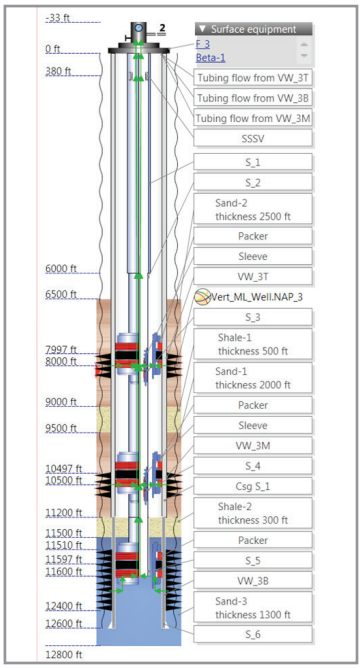
Это позволяет вести диагностику осложнений, ограничивающих добычной потенциал скважин, и оптимизировать режим эксплуатации добывающего фонда при помощи расчетов мероприятий по увеличению добычи.

Типовые задачи повышения продуктивности скважин при помощи возможностей PIPESIM включают в себя:

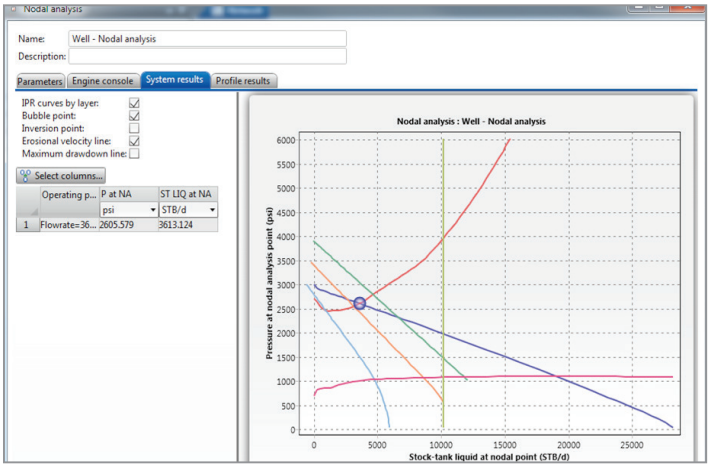
- Выбор оптимального диаметра НКТ и обсадной колонны
- Проектирование работ по вскрытию пласта с подробным расчетом скин-эффекта
- Проектирование нагнетательных скважин для закачки воды и газа
- Определение оптимальной длины горизонтального участка ствола
- Моделирование многопластовых скважин, включая перетоки между пластами
- Моделирование многоствольных скважин с помощью сетевой модели PIPESIM
- Оптимизация добычи из «интеллектуальных скважин» при помощи моделирования режимов клапанов-регуляторов расхода
- Количественное определение прироста добычи за счет снижения скин-эффекта



Строительство скважин становится более простой задачей при помощи нового интерактивного графического инструмента для создания схем скважин, который является общим для нескольких программных приложений Шлюмберже.



При помощи схем скважин можно обеспечить высокую точность при проектировании физических элементов и потоков даже в сложных многопластовых скважинах.



В программу PIPESIM встроен инструмент для выполнения узлового анализа.

- Диагностика обводнения газовых скважин и расчет эффективности мероприятий по контролю водопритока
- Сопоставление параметров заканчивания и профилей давления/температуры при помощи автоматической регрессии
- Создание таблиц для моделирования вертикального потока в скважине (VFP) для моделирования залежи
- Выполнение подробного анализа чувствительности для выявления параметров, оказывающих существенное влияние на добычу
- Проектирование систем механизированной добычи (напр., штанговых насосов, винтовых насосов, ЭЦН, газлифтов) и сравнение относительных преимуществ каждой системы
- Моделирование эффекта от закачки газа через ГНКТ и «скоростные» колонны
- Диагностика осложнений, препятствующих обеспечению бесперебойного потока скважинной продукции, включая эрозию, коррозию, выпадение твердой фазы (напр., отложений, парафина, гидратов, асфальтенов)
- Моделирование потока в НКТ, в затрубе, смешанного потока
- Моделирование работы глубинного оборудования: штуцеров, подземных предохранительных клапанов, сепараторов, дозаторов химреагентов

Исследования по обеспечению бесперебойного потока

Программа PIPESIM обладает возможностями самого передового в отрасли инструмента для комплексного моделирования условий обеспечения бесперебойного потока, как для технического проектирования систем, так и для эксплуатации месторождений. Это позволяет выполнять работы по проектированию и оптимизации технологических режимов трубопроводов и оборудования (насосов, компрессоров, многофазных ДНС и т.д.) для максимального повышения добычи и эффекта от капиталовложений.

Вы можете разрабатывать стратегии эксплуатации существующего оборудования, точные модели многофазных потоков, теплопередачи, гидродинамики с целью добиться бесперебойной подачи продукции в пункт назначения.

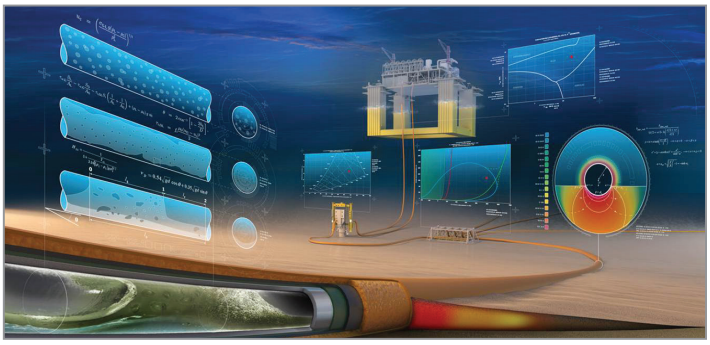
PIPESIM поможет вам решить следующие задачи по обеспечению бесперебойного потока:

- Подбор диаметра трубопроводов для сокращения противодавления, поддержания пропускной способности и эксплуатации в пределах диапазона допустимого рабочего давления
- Подбор типоразмеров насосов, компрессоров и многофазных ДНС для обеспечения необходимых дебитов

PIPESIM

- Подбор диаметра трубопровода с учетом наращивания добычи для максимальной экономической отдачи при помощи тонкой настройки опций чувствительности
- Моделирование параллельных трубопроводов для изучения экономического эффекта
- Расчет оптимальной глубины заглубления и требований к теплоизоляции трубопроводов
- Выявление риска пробкового течения в стояке
- Управление вопросами механической целостности трубопроводов с прогнозированием эрозии и коррозии
- Точные гидродинамические расчеты при помощи большого числа моделей вязкой нефти и многофазного флюида
- Подбор типоразмера сепараторов и УПОГ для управления работами по очистке трубопроводов скребками, подавления пульсаций и расчета объемов гидродинамических пачек
- Выявление рисков возможного выпадения твердой фазы, включая парафин, гидраты, асфальтены и отложения
- Оценка риска осаждения парафина на стенках трубопроводов с течением времени
- Определение объема метанола, необходимого для закачки с целью предотвращения гидратообразования
- Учет образования эмульсии
- Выполнение комплексного анализа чувствительности в любой точке гидравлической системы с использованием нескольких параметров в сочетании или по отдельности (напр., набор условий)
- Сопоставление точных данных о давлении и температуре с помощью автоматической регрессии факторов заполнения колонны, трения и теплопередачи
- Учет многочисленных переменных (расход, распределение давления, гидродинамические и термальные характеристики, характеристики многофазного течения, параметры для обеспечения бесперебойности потока и т.д.) на всем пути движения флюидов
- Автоматический расчет технологических параметров оборудования для сопоставления с фактическими данными о давлении/дебите

По окончании проектирования системы в программе PIPESIM можно оценить пригодность системы к эксплуатации в переходных режимах при помощи программы для динамического моделирования многофазного потока OLGA. Работа в переходном режиме включает в себя такие ситуации, как остановка и запуск скважин, вывод на режим, пробковое течение в трубопроводе из-за рельефа местности, отслеживание пачек жидкости, кинематика гидратов, очистка ствола скважины. Вместе PIPESIM и OLGA являются самым производительным комплексным решением, которое направлено на изучение характеристик многофазных систем и явлений, связанных с обеспечение бесперебойной подачи скважинной продукции.



PIPESIM - практическое воплощение новейших научных достижений

Сетевое моделирование и оптимизация

PIPESIM является усовершенствованным средством сетевого моделирования для выполнения анализа сложных добывающих и нагнетательных систем. Оно способно обеспечить оптимальное проектирование скважины, трубопровода, систем подготовки. PIPESIM позволяет выявлять “узкие места” и ограничения и обеспечить оптимизацию добычи, даже в условиях сложных систем. Уникальное преимущество инструмента для сетевого моделирования PIPESIM является работа в общей программной среде с возможностями моделирования на уровне скважины, трубопровода, анализа факторов обеспечения бесперебойного режима потока с целью создания точной модели для всего месторождения.

Инструмент сетевого моделирования способен осуществлять расчеты систем практически любого размера и топологии, включая сложные петлевые структуры и задачи взаимного согласования моделей. При сетевом моделировании систем добычи или закачки учитывается взаимное влияние скважин и наземного оборудования, производится оценка продуктивности всей системы как единого целого.

Средства сетевого моделирования и оптимизации PIPESIM позволяют решать следующие задачи:

- Эксплуатация систем сбора нефти и газа с учетом ограничений производительности сразу нескольких систем
- Быстрое определение мест в системе, где возможны ограничения пропускной способности из-за эрозии, коррозии и гидратообразования
- Количественное определение эффекта от ввода новых скважин, компрессорных станций, трубопроводов и т.д.
- Выбор оптимального места установки насосов и компрессоров
- Проектирование и эксплуатация нагнетательных скважин для закачки воды и газа
- Анализ сотен переменных, таких как давление, температура, гидродинамические параметры сложных систем
- Оценка преимуществ отдельных обходных участков и перемычек для снижения противодавления
- Расчет продуктивности всего месторождения для обеспечения выполнения плановых показателей добычи
- Оптимизация выбора скважин для установки систем механизированной добычи и распределения электроэнергии между скважинами с ЭЦН

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
software.slb.com/pipesim

*Торговая марка Schlumberger.
Прочие наименование компаний, продуктов и услуг являются собственностью их владельцев.
Copyright © 2013 Schlumberger. Все права защищены. 13-IS-0205-RUS

Schlumberger