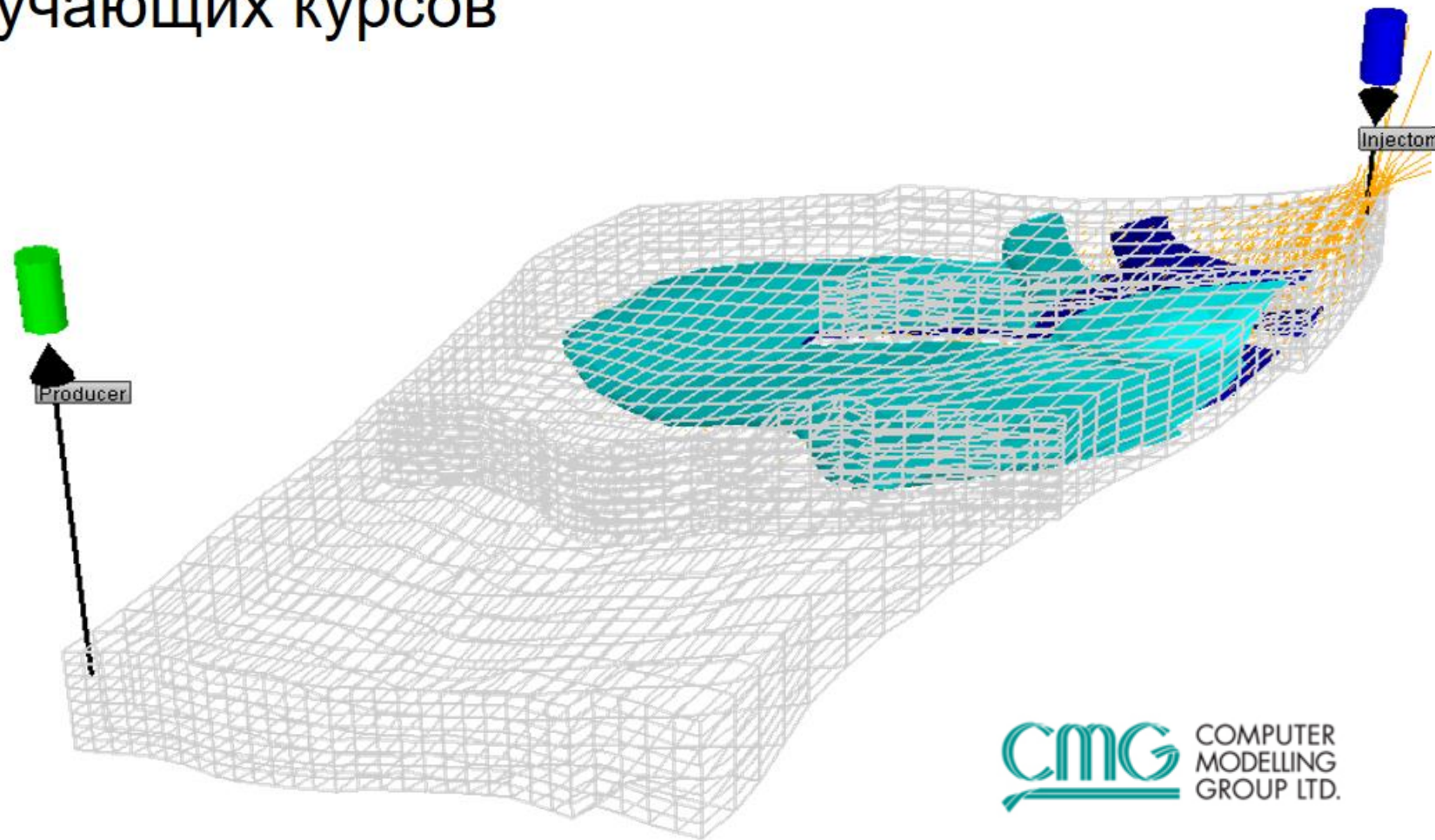


Программное обеспечение CMG

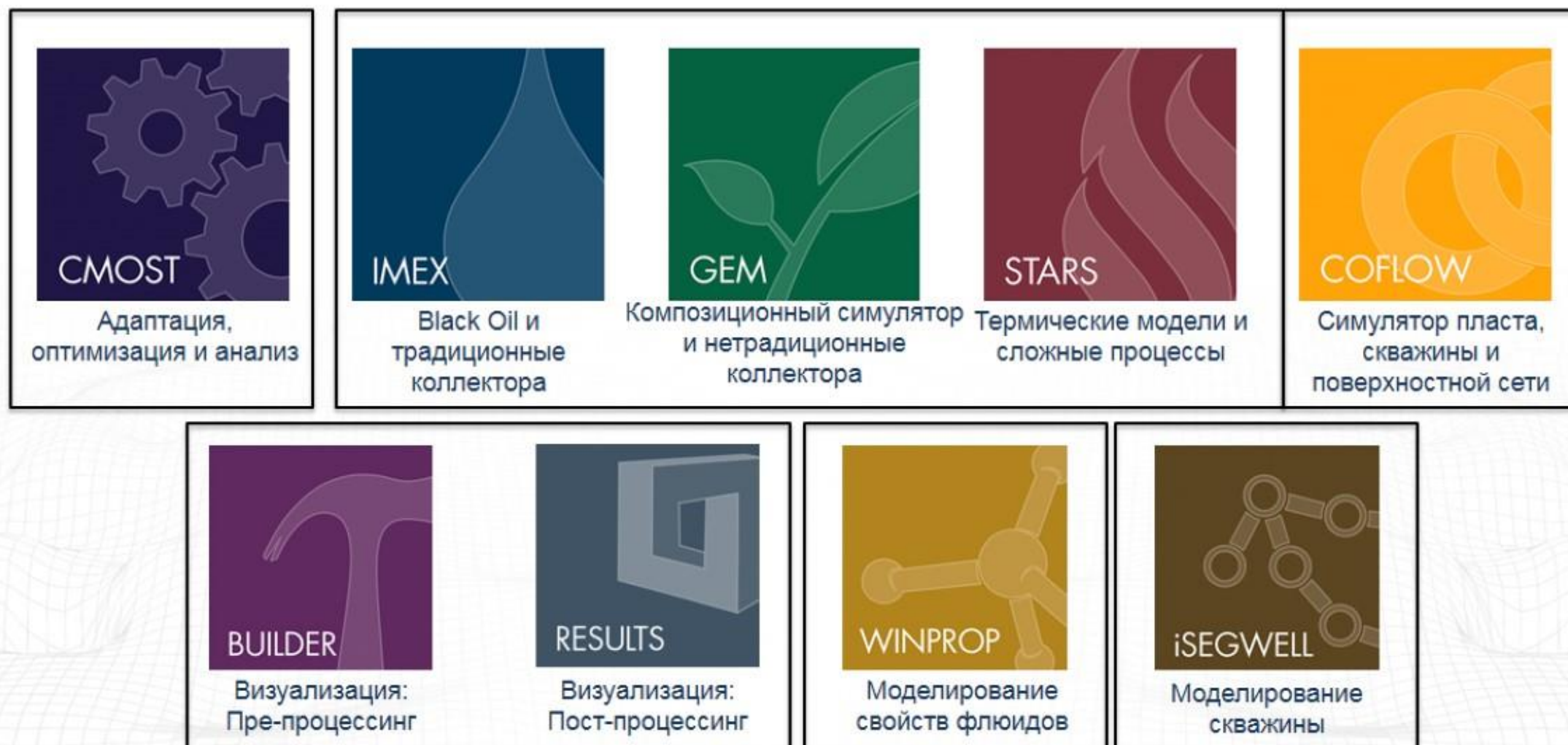
ООО «ПЕТЕК» - эксклюзивный представитель CMG в России и СНГ с 2005 г.

Направления деятельности CMG

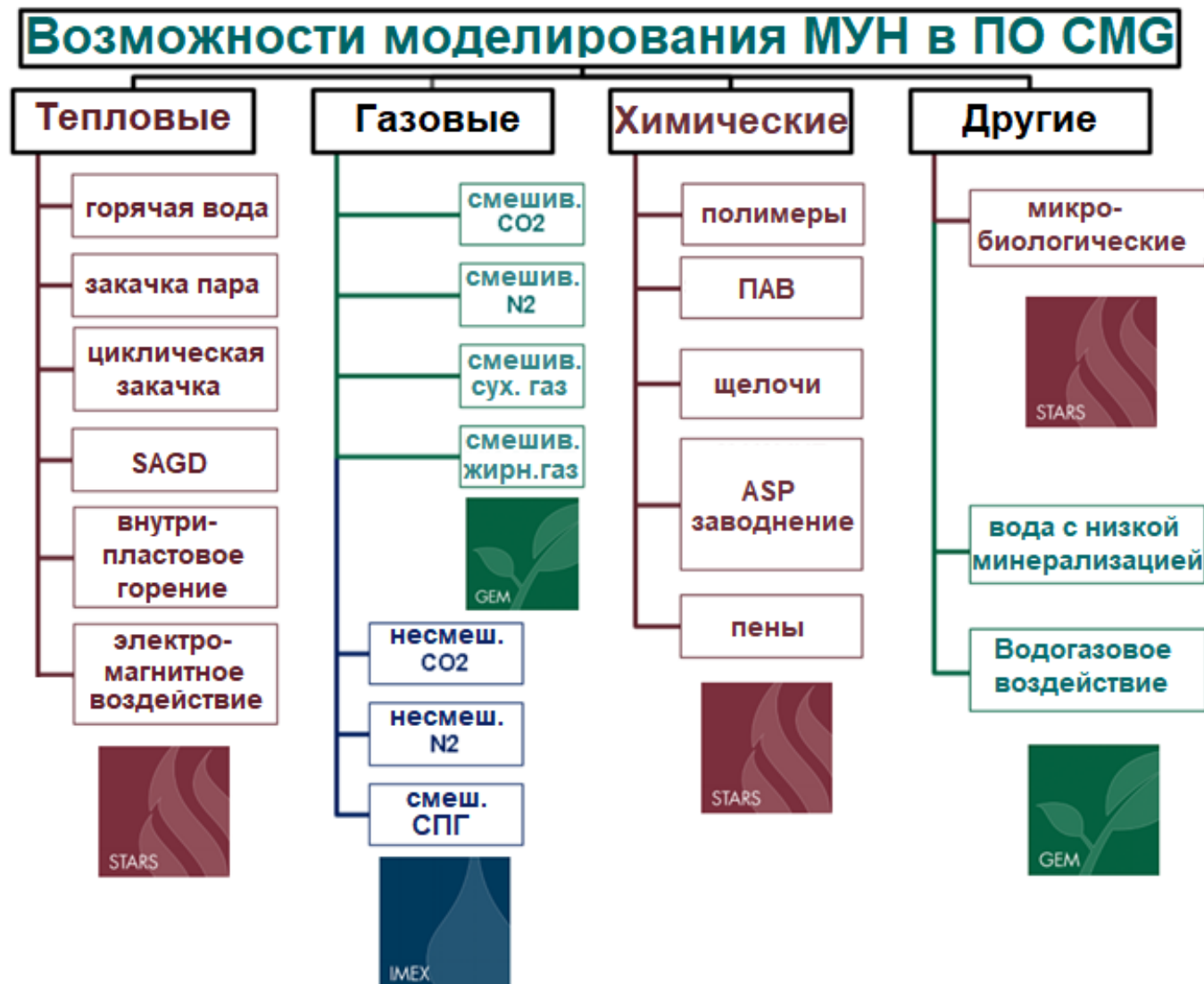
- Разработка ПО для моделирования пластовых систем
- Лицензирование ПО
- Выполнение консалтинговых проектов
- Проведение индивидуальных обучающих курсов
- Проведение совместных исследовательских работ с научными центрами и университетами



Линейка ПО



Предназначение ПО CMG



Более 70% мировых запасов нефти относятся к трудноизвлекаемым запасам

Моделирование разработки ТРИЗ – специализация CMG

С помощью ПО CMG возможно моделирование процессов в пласте при реализации методов интенсификации:

ГРП, СКО, ПЦО

Программное обеспечение CMG: продукты и задачи



- *Адаптивный солвер (явно-неявная схема)*
- *Многоплатформенность (Windows, Linux, AIX)*
- *Прекрасная масштабируемость на многоядерных системах*
- *Возможности создания сложных сеток, в т.ч. с несоседними соединениями*
- *Различные модели скважин (источник/сток, дискретизированные скважины, FlexWell)*
- *Широкие возможности моделирования физико-химических процессов*
- **Использование CMOST расширяет границы гидродинамических моделей**
 - Разработка насыщенных и недонасыщенных коллекторов нефти и газа (в т.ч. лёгких нефтей и газоконденсатных залежей):
 - Двойная среда (пористость/проницаемость)
 - Заводнение (в т.ч. полимерное) и вытеснение газом: смешивающееся, псевдосмешивающееся и ВГВ
 - Скважины с трещинами ГРП (скин-фактор, локальное измельчение, полуаналитическая модель)
 - Управление по поверхностным ограничениям

КОРПОРАТИВНЫЙ СИМУЛЯТОР **PETROBRAS** И **SHELL NORTH AMERICA**

Программное обеспечение CMG: продукты и задачи



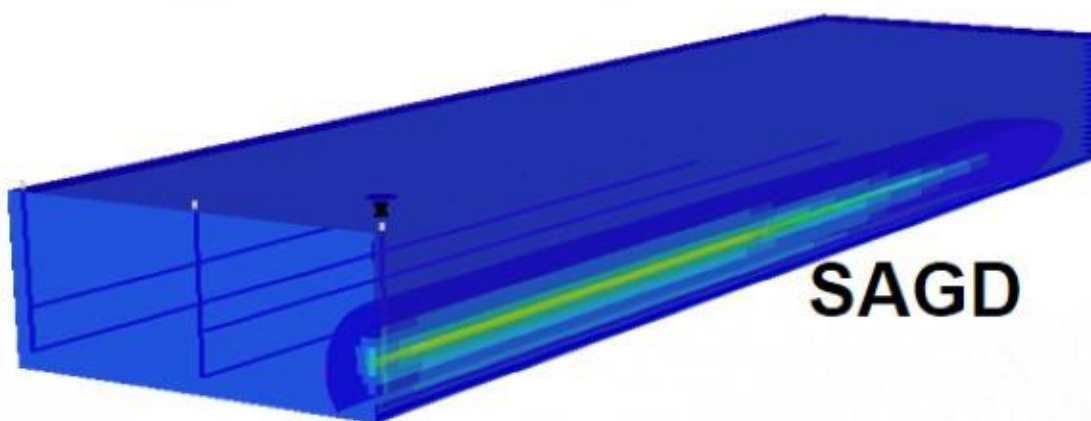
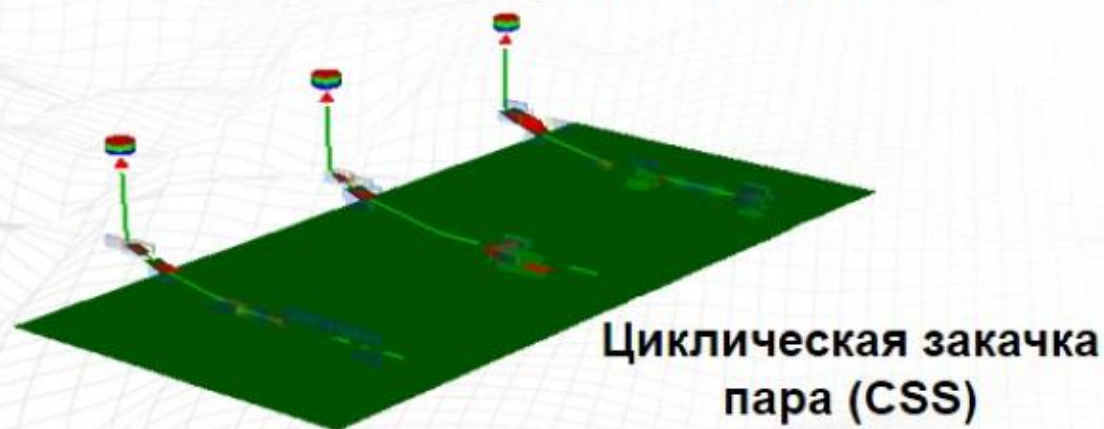
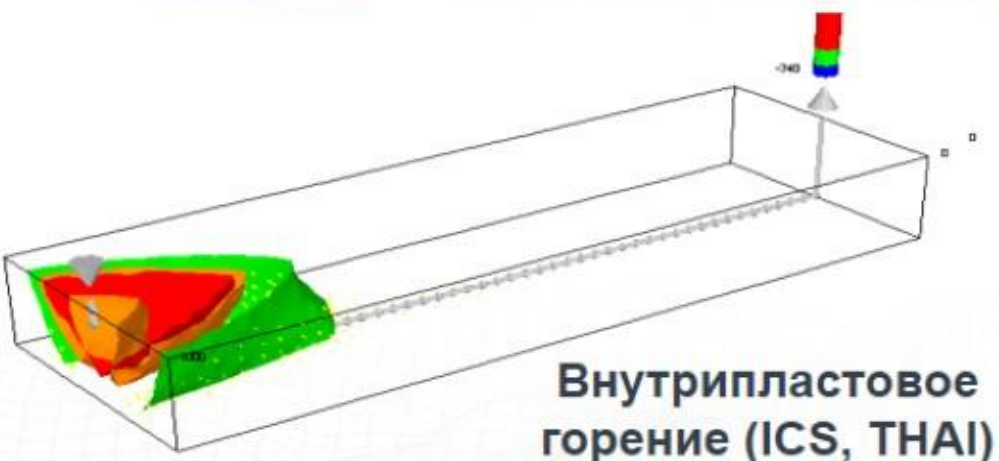
- *Адаптивный решатель (явно-неявная схема)*
- *Многоплатформенность (Windows, Linux, AIX)*
- *Прекрасная масштабируемость на многоядерных системах*
- *Возможности создания сложных сеток, в т.ч. с несоседними соединениями*
- *Различные модели скважин (источник/сток, дискретизированные скважины, FlexWell)*
- *Широкие возможности моделирования физико-химических процессов*
- **Использование CMOST расширяет границы гидродинамических моделей**
 - Разработка насыщенных и недонасыщенных коллекторов нефти и газа (в т.ч. лёгких нефтей и газоконденсатных залежей):
 - Моделирование в полностью композиционной постановке (PR, SRK)
 - Двойная среда (пористость/проницаемость)
 - Смешивающееся вытеснение, ВГВ
 - **Сланцевый газ, CBM**
 - Взаимодействие воды с породой
 - **Моделирование тепловых процессов**

КОРПОРАТИВНЫЙ СИМУЛЯТОР
PETROBRAS ДЛЯ ПОДСОЛЕВЫХ
ЗАЛЕЖЕЙ

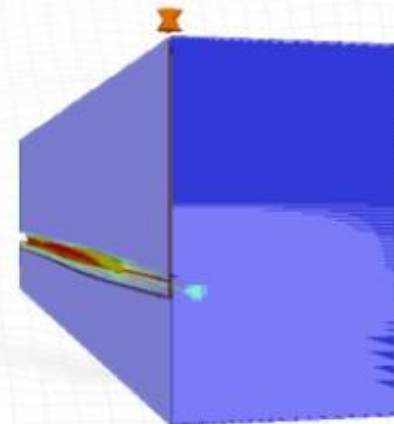
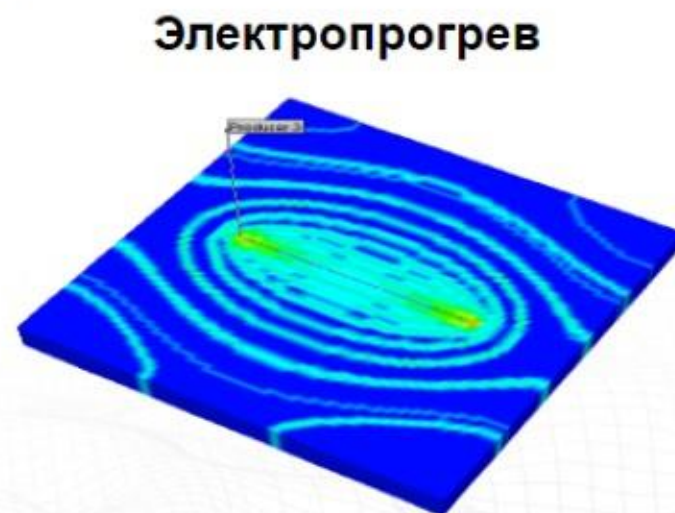
Программное обеспечение CMG: продукты и задачи



- МОДЕЛИРОВАНИЕ ВСЕГО, ЧТО УГОДНО
- Основное применение – тепловые и химические процессы (SAGD, ES-SAGD, VAPEX, CSS, ICS, THAI, ASP, LowSal, BrightWater, пены, полимерное заводнение...)



Вытеснение паром

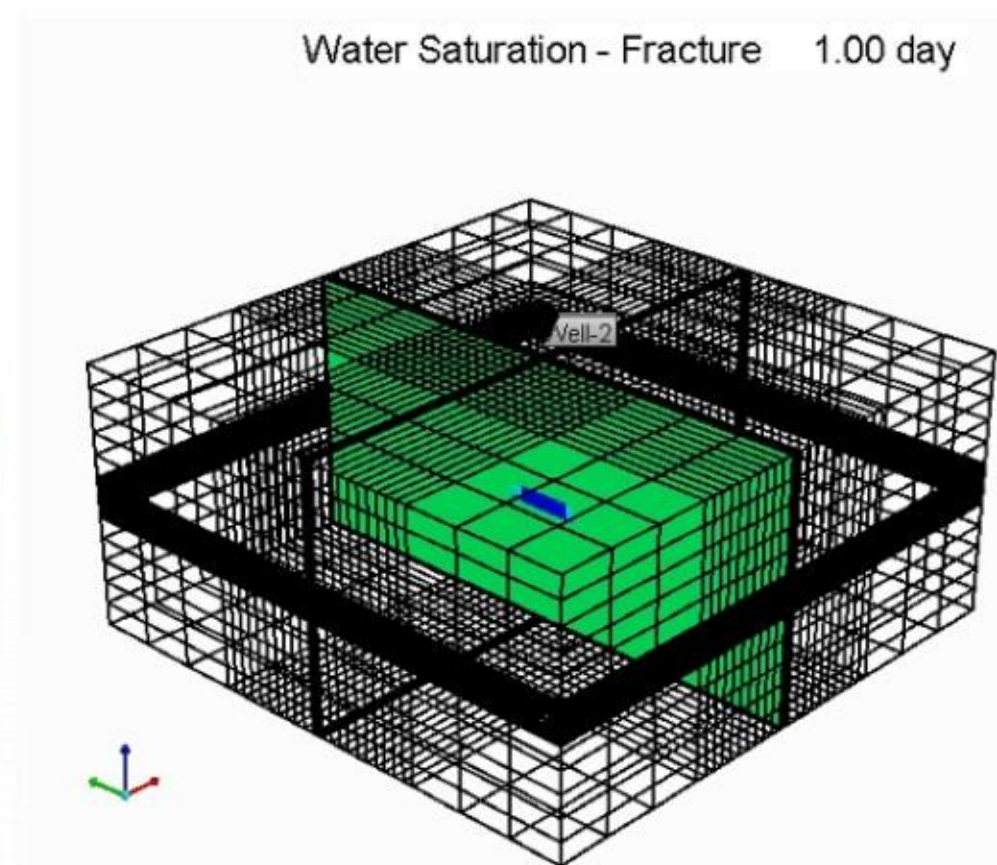


VAPEX

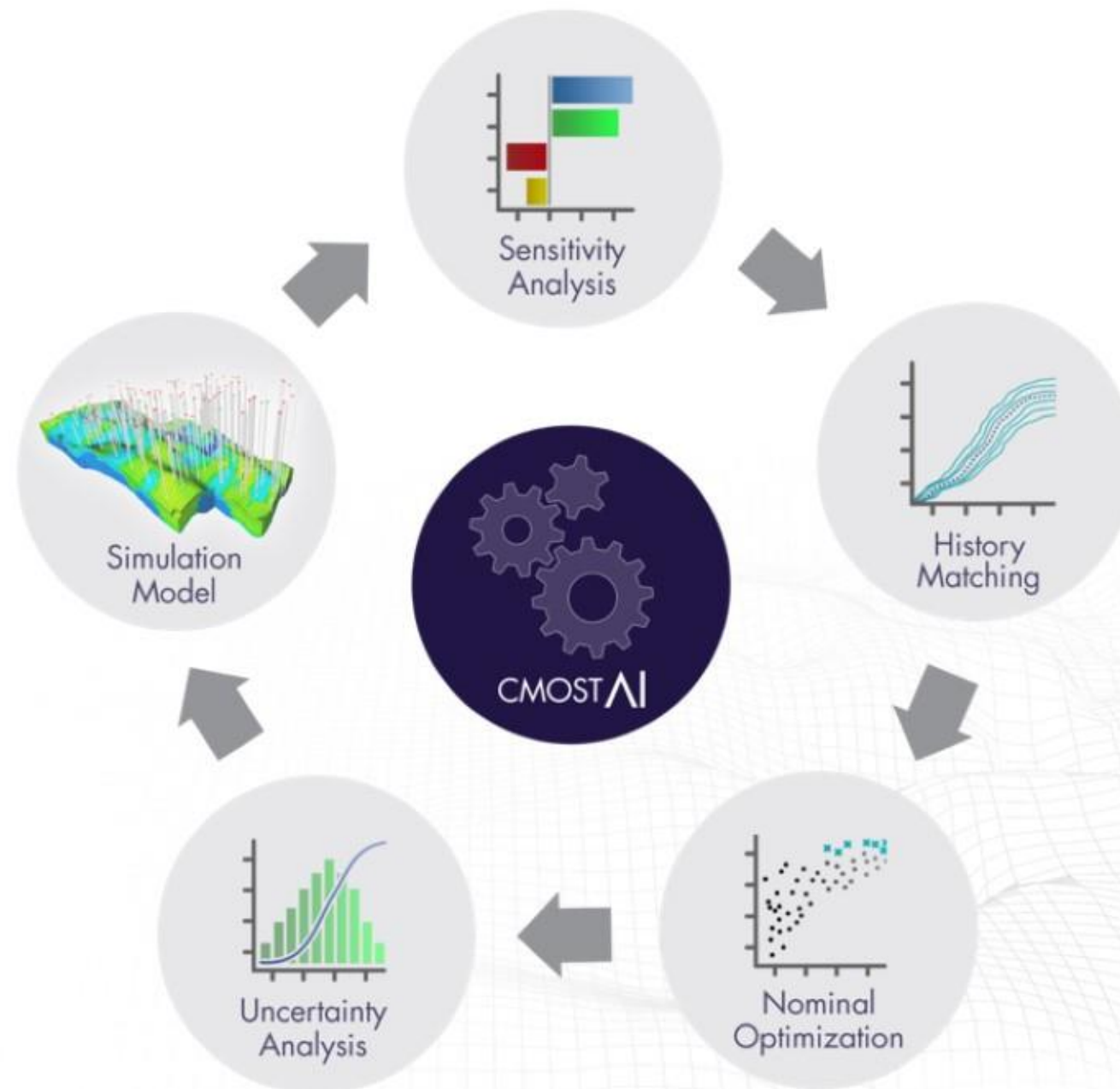
КОРПОРАТИВНЫЙ СИМУЛЯТОР **PETROBRAS** И **SHELL**

Геомеханический симулятор

- ✓ Полнофункциональный геомеханический симулятор: расчёт напряжений и деформаций в каждой ячейке
- ✓ Сетки ГДМ и ГММ могут не совпадать по размерам: можно решать ГМ задачу только для отдельного участка
- ✓ Ведётся работа над собственным интерфейсом ГМ симулятора (пока только через ключевые слова)
- ✓ Моделирование образования и развития трещин ГРП

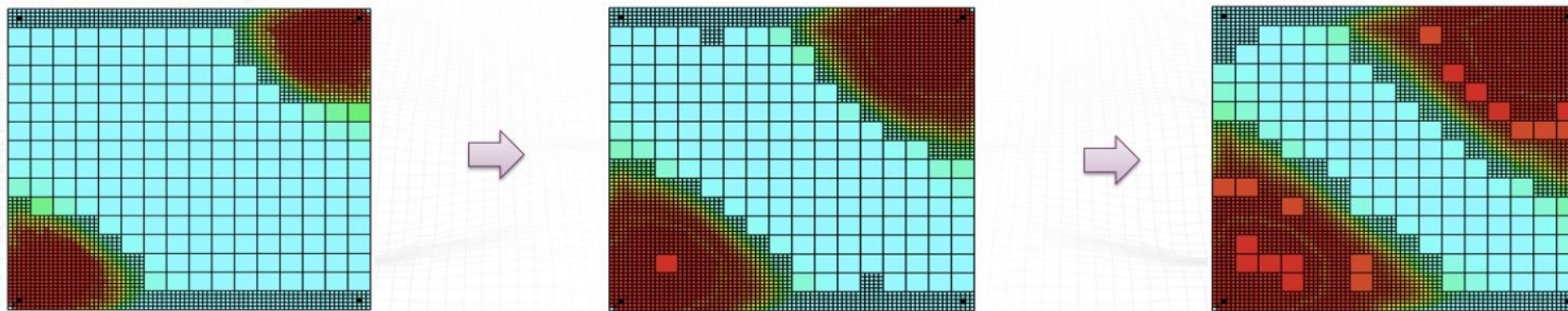


Программное решение – CMOST AI



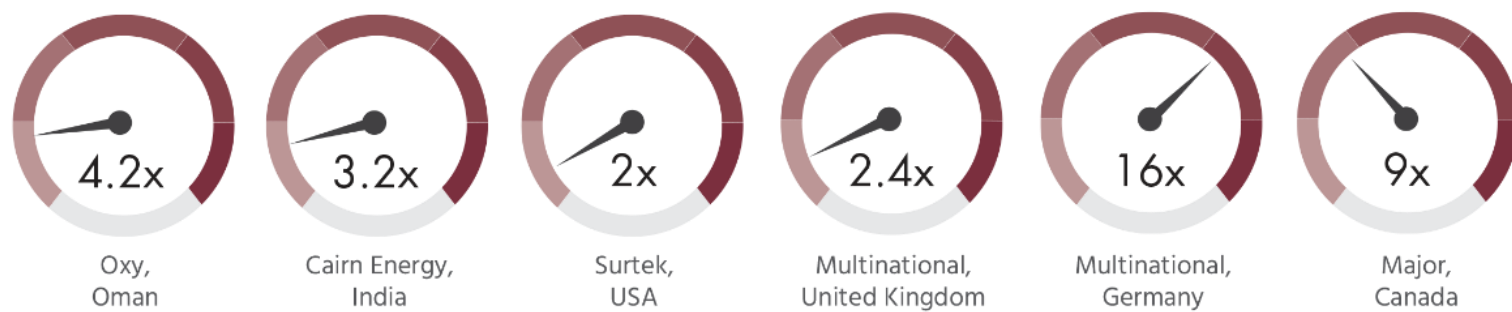
Эффективное снижение времени счета моделей

Использование динамической размерности сетки (**dynagrid**) снижает время счета за счет объединения ячеек, в которых изменения расчетных параметров за расчетный шаг малы

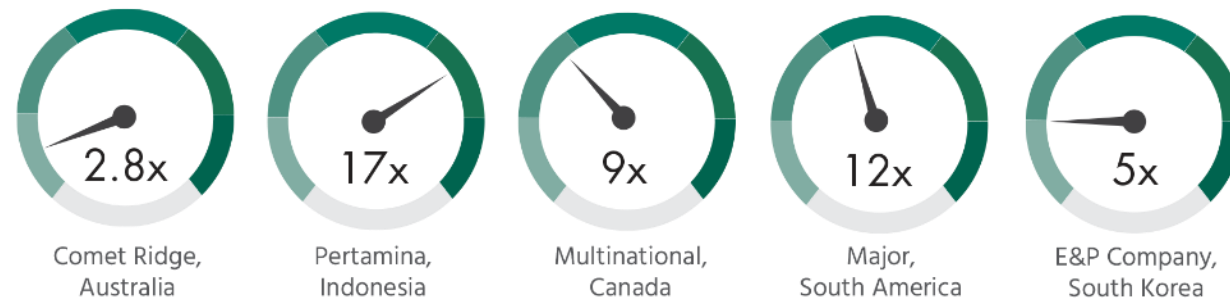


Автоматический подбор численных настроек **Autotune** позволяет снизить время счета в разы (до 7 раз) за счет изменения настроек решателя в автоматическом режиме на каждом шаге расчета

Speed-up with STARS



Speed-up with GEM



CoFlow

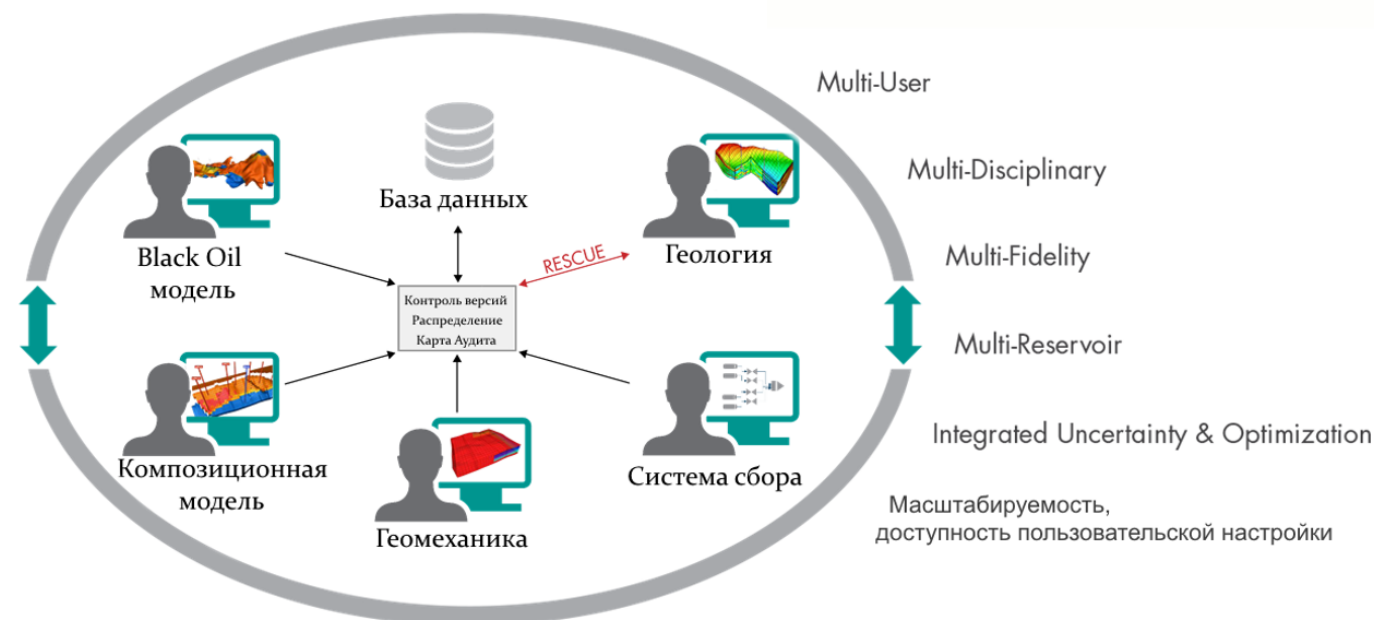
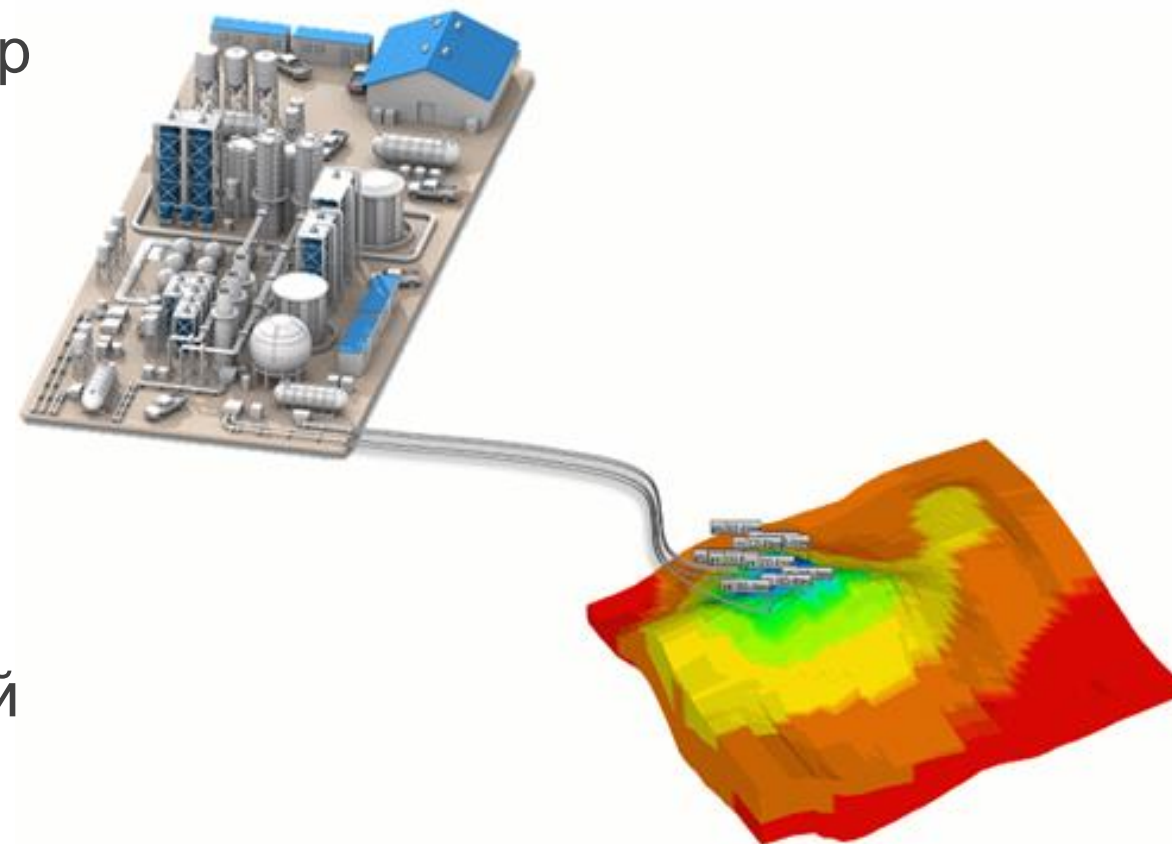
CoFlow - полностью неявный интегрированный симулятор пласта, скважин и поверхностного обустройства

Цель:

- Более эффективная проработка всего проекта
- Сотрудничество между дисциплинами
- Уменьшение времени разработки проекта

Итог:

- Повышение прибыли и ускорение возврата инвестиций
- Оптимизация вложений капитала



CoFlow - X

Интегрированное решение с моделями скважин, поверхностного обустройства в CoFlow и моделями пласта в IMEX и/или GEM (возможно объединение нескольких моделей пластов, количество не ограничено)



Почему компании переходят на CMG?

Компания	Страна	Продукт	Почему выбрали CMG – комментарии компаний
Мессояханефтегаз	Россия	STARS	В tNavigator отсутствуют необходимые возможности по моделированию полимерного заводнения
Лукойл-Инжиниринг	Россия	STARS, GEM	Скорость и точность расчета термических моделей (быстрее и точнее Tempest More), точный и быстрый расчет термогазового воздействия и закачки CO2
OXY	США	IMEX	В 4-5 раз быстрее, чем E100 (2900 скв.)
Cairn India	Индия	IMEX, STARS	В 4 раза быстрее, чем E100
Sincor	Венесуэла	IMEX	Гораздо быстрее, чем Eclipse; Eclipse выдавал неверные результаты при параллельных расчётах (слишком много горизонтальных скважин)
Shell UA	США	IMEX, GEM	Простота в работе; скорость расчётов; стоимость владения
ENI	Венесуэла	IMEX	Простота в работе; скорость расчётов
Devon	С. Америка	IMEX, GEM	Уникальные возможности моделирования разработки сланцевого газа
Petrobras	Бразилия	IMEX, GEM	Скорость расчётов + функциональные возможности для подсолевых месторождений
PDVSA	Венесуэла	IMEX	Простота в работе; качество поддержки; функциональные возможности
YPF	Аргентина	STARS	В Intersect отсутствуют нужные возможности
Pemex	Мексика	STARS	Модель в Eclipse не инициализируется даже после обращения в поддержку Schlumberger

CMG активно вытесняет Eclipse/Intersect и Tempest More из компаний, где они использовался годами

Возможности по моделированию МУН

Полимер – SPE 25237; 92025;109665

- KOC; PDO; Petronas; Cairn; Wintershall
- 725 ссылок на OnePetro для запроса CMG + Polymer
- 381 Eclipse; 4 tNavigator

Нано-полимер

- Petronas

Термотропные полимерные системы– SPE 144234

- BP; Ecolabs
- 52 ссылок на OnePetro для запроса STARS + TAP
- 21 Eclipse

AP/SP/ASP – SPE 149106;179769; 182628; 187132; 190368; 191474

- Aramco; KOC; Cairn; BHGE; Beicip; Panterra; Surtek
- 130 ссылок на OnePetro для запроса CMG + ASP
- 69 Eclipse; 1 tNavigator

Пены – SPE 59287; 145718; 153942

- Steam-Foam – SPE19690
- CO2 and N2 foams
- 255 ссылок на OnePetro для запроса CMG + foam
- 109 Eclipse

Микробиологические МУН/реакции окисления

- 241 ссылок на OnePetro для запроса CMG + Microbial
- 107 Eclipse

Пар

- 1073 ссылок на OnePetro для запроса CMG + Steam
- 294 Eclipse; 3 tNavigator

Пар-растворитель

CO2

- 1443 ссылок на OnePetro для запроса CMG + CO2
- 899 Eclipse; 5 tNavigator

Low Tension Gas (LTG) – SPE 179559

Низкоминерализованное заводнение (LSW) и ВГВ

- Терригенные – SPE 165903; 166447; 169071; 173194; 174008; 174644; 180089; 180107
- Карбонатные – SPE 182626; 188219

Single Well Chemical Tracer Test (SWCTT)

- LSW and ASP

Alkali Co-Solvent Polymer (ACP) - SPE190196

Растворитель (м/р Vaca Muerta)

Гидраты; АСПО; Гели

Гибридные комбинации, например: LSW + Полимер + CO2 ВГВ

Подробнее про другие проекты компании [тут](#)

Спасибо за внимание

Вопросы? Задавайте сейчас или присылайте на **cmg@petec.ru**

ООО «ПЕТЕК» - эксклюзивный представитель CMG в России и СНГ с 2005 г.