



Анонс версии 17-4

Rock Flow Dynamics

Симулятор

➤ GPU

- Расчет свойств фаз и производных на GPU
- Реализована параллельная работа CPU и GPU: расчет физики на CPU и параллельное построение матрицы на GPU

➤ Геомеханика

- Расчет задачи теории упругости методом конечных элементов полностью интегрирован с расчетом фильтрационных течений (fully coupled)
- Визуализация кубов свойств (смещения, тензор напряжений, пористость)
- Задание модуля Юнга, коэффициента Пуассона, граничных условий

➤ Новая функциональность для черной нефти, композиционных и термических моделей

- Задание вязкости воды как функции концентрации полимера, соли и температуры
- Моделирование снижения подвижности фаз в результате адсорбции твердой фазы в породе
- И другие

Дизайнер Моделей

«Менеджер Вариантов»

подготовка реализаций ГДМ

- Выбор кубов, ОФП, РVT для варианта
- Легкость копирования и модификации вариантов
- Сборка моделей двойной пористости



Больше правил по скважинам



Создать новое правило

Тип правил: Глобальные правила Правила на шагах

Выбрать шаг: 16.03.2018 Добавить шаг: 30.11.2017

🔍

- ▲ Скважины
 - ▲ Управление
 - Задать историч. управление скважинами по таблице
 - Задать управл. скважинами на прогнозе по таблице
 - Изменить ограничения скважины
 - Коэффициент эксплуатации
 - Ограничения по депрессии
 - Статус скважины
 - Управление добывающими скважинами (прогноз)
 - Управление нагнетательными скважинами (прогно:
 - ▲ VFP таблицы для скважин
 - Присвоить VFP таблицы добывающим скважинам
 - Присвоить VFP таблицы нагнетательным скважинам
 - ▲ Эконом. ограничения
 - Экономические ограничения для добывающих сква
 - Экономические ограничения для нагнетательных ск
- ▲ ФХМ и трассеры
 - Концентрация ПАВ
 - Концентрация полимера
 - Концентрация щёлочи
- ▲ Термические свойства
 - Термические свойства нагнетаемого флюида
- ▲ Соли
 - Концентрация соли
 - Настройки создания скважины
 - Оптимизация газ-лифта скважины
- 👤 Группы
 - ▲ Управление
 - Групповое управление (добыча)
 - Групповое управление (закачка)
 - Коэффициент эксплуатации для групп
- ▲ Эконом. ограничения
 - Экономические ограничения для добывающих скважин
 - Оптимизация газ-лифта группы

Дизайнер Моделей

Новый дизайн вкладки Свойства флюидов

- Легкость присваивания таблиц свойств по регионам
 - Поддержка ПАВ, щелочи, полимеров, солей, температуры
 - RVT Дизайнер "встраивается" в закладку Свойства флюидов.
- Легкость создания композиционной модели

The screenshot displays the 'Properties of fluids' (Свойства флюидов) tab in the software. On the left, a tree view shows various property categories like 'Thermal model' (Термическая модель), 'Surfactants' (ПАВ), and 'Salts' (Соли). The 'Relative Permeability' (Относ. фазовые проницаемости) option is selected. The main area shows a graph titled 'Water/Oil vs. Saturation, water (Core)' (Вода/Нефть vs Насыщ. водой (Кори)). The graph plots Pressure (Бар) on the left y-axis (0 to 10) and Relative Permeability (Относ. прониц.) on the right y-axis (0.0 to 1.0) against Water Saturation (Насыщенность водой) on the x-axis (0 to 1.0). Three curves are shown: a green curve for capillary pressure (Капиллярное давление), a red curve for oil relative permeability (ОФП нефти), and a blue curve for water relative permeability (ОФП воды). To the right of the graph is a table of parameters:

Параметр
1 S_{WL} , минимальная насыщенность водой
2 S_{WU} , максимальная насыщенность водой
3 S_{WCR} , критическая насыщенность водой
4 S_{OWCR} , остаточная насыщенность нефтью в системе вода-
5 $K_{OW} = k_{ow}(S_{WL})$, должно быть равно $k_{OOG}(S_{Oa})$
6 $K_{ORW} = k_{ow}(S_{WCR})$, должно быть меньше или равно K_{OW}
7 $K_{WR} = k_{w}(1 - S_{WCR} - S_{Oa})$
8 $K_{WW} = k_{w}(S_{WU})$, должно быть больше или равно K_{WR}
9 $p_{ow} = p_{ow}(S_{WCR})$, капиллярное давление в системе нефть-
10 n_{ow} , степень при K_{ow}
11 n_w , степень при K_w
12 n_{rc} , степень при p_{ow}
13 S_{Gc} , минимальная насыщенность газом
14 S_{pco} , точка, где капиллярное давление становится нулём

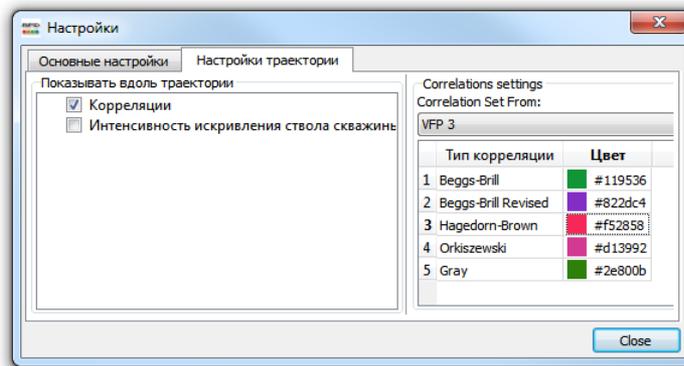
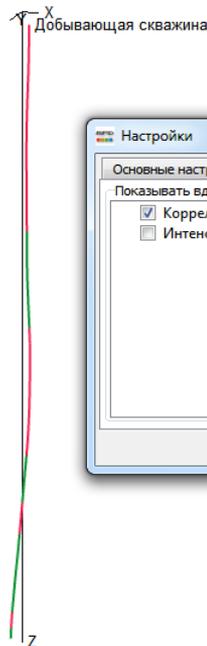
VFP Дизайнер

Новые элементы конструкции скважины

- Забой, открытый ствол, фильтр

3Д визуализация вдоль траектории

- Тип корреляции
- DLS (интенсивность искривления ствола скважины)



- ▷ Обсадная колонна
- ▷ Колонна НКТ
- ▷ Перфорация
- ▷ Закрытие перфорации
- ▷ Пакер
- ▷ Забой
- ▷ Открытый ствол
- ▷ Фильтр



PVT Дизайнер

- Задавание **нескольких составов** для настройки EOS по нескольким пробам
- **Смешения композиционных вариантов** с возможностью адаптации компонентных свойств
- **Учет солености** при генерации PVT свойств воды

- Вариант 1**
 - Состав 1
- Вариант 2**
 - Состав 1
 - Состав 2
 - Состав 3
- Вариант 3**
 - Состав 1
 - Состав 2
 - Состав 3
 - Состав 4



Смесь вариантов

Вариант	Состав	Молярная доля
Вариант 1	Состав 1	0,5
Вариант 2	Состав 3	0,3
Вариант 3	Состав 4	0,2

Настройки

Вода
 Минерализованная вода
 Na2SO4

Давление, Бар:

 Количество значений/стадий: 10

 Минимум: 1,01325

 Максимум: 101,325

 Опорное давление, Бар: 1

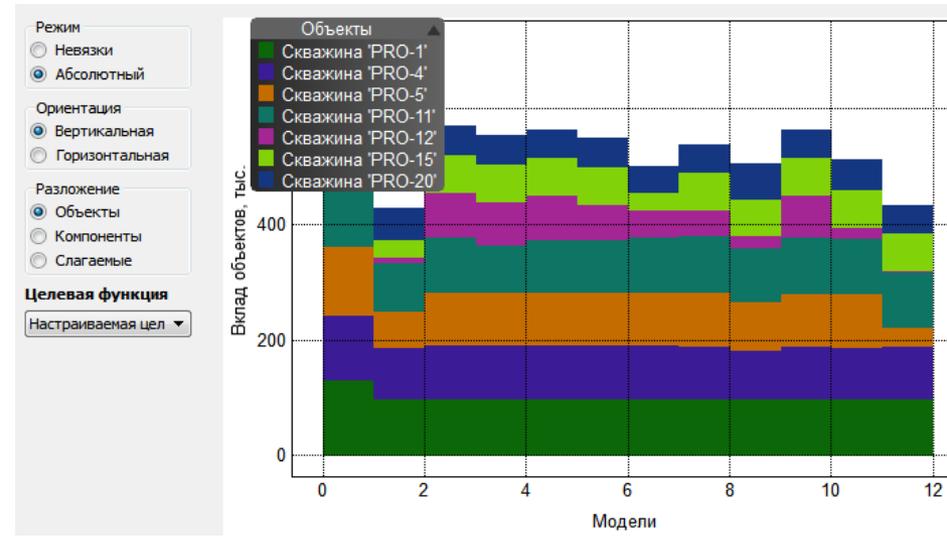
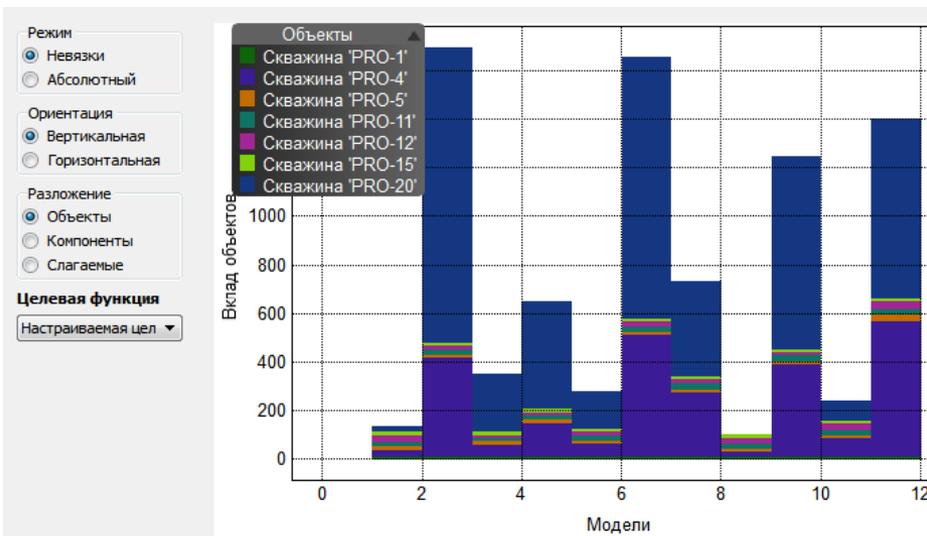
 Опорная концентрация соли, кг/ст.м3: 0

Концентрация соли, кг/ст.м3	Объемн. коэфф. воды, пласт.м3/ст.м3	Сжимаемость, 1/бар	Вязкость, сP
5,0135	1	4e-05	1,013
20,322			
41,372			
63,156			
85,704			
109,05			



Автоадаптация и неопределенность

- Треугольное распределение для переменных в Латинском Гиперкубе
- 3 метода Плакетта-Бермана: Стандартный, Симметричный и со строкой минимальных значений
- 2 режима Составной диаграммы:
 - Невязки - вклад невязок по скважинам в целевую функцию
 - Абсолютный – определение высокодебитных скважин для подбора весов для целевой функции



$$\sum_{objects} \sum_{params} \left(\frac{value(C) - value(H)}{g * value(H)} \right)^2$$

$$\sum_{objects} \sum_{params} \left(\frac{value(C)}{g} \right)^2$$

Спасибо за внимание!