



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН

RN-ВЕГА

ОБЗОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Анализ и интерпретация ГДИС



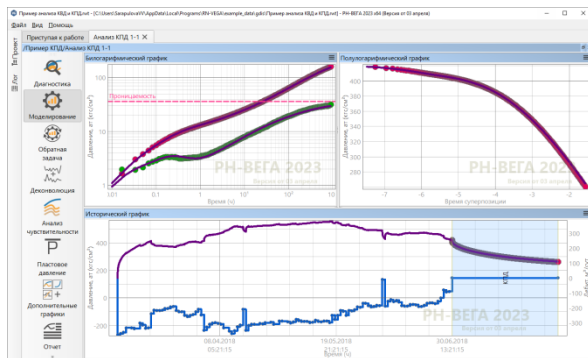
200+
пользователей



3 000+
исследований ежегодно

Описание

RN-BEGA — программный комплекс для анализа и интерпретации гидродинамических исследований скважин. RN-BEGA обеспечивает выполнение всех этапов ГДИС: проектирование, загрузка и предобработка данных, интерпретация с применением прямого и обратного моделирования, формирование отчёта



АНАЛИЗ ГДИС МЕТОДОМ КПД

Преимущества

- Быстрое высокоточное математическое ядро
- 5000+ моделей расчёта притока к скважинам с различной конфигурацией пласта и границ
- Поддержка всех видов ГДИС
- Уникальная методика интерпретации АДД на ГС с МГРП с учетом ПГИ
- 10+ моделей многофазного потока для пересчёта давления
- Автоматический расчёт среднего пластового давления
- Высокоточный метод расчета скорости звука в затрубном пространстве

Планы

- Расширение списка моделей скважин, границ и алгоритмов пересчёта давления по стволу скважины
- Автоматическая предобработка данных с последующей автоматической интерпретацией
- Расширение моделей газодинамических исследований

Сравнение РН-ВЕГА с аналогами

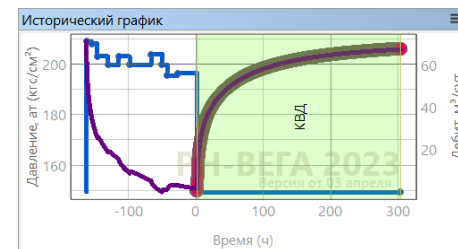
РН-ВЕГА включает функционал, превосходящий аналогичное программное обеспечение

Ключевая функциональность	Карра Saphir Карра Topaz	РН-ВЕГА
Планирование исследований	+	+
Простые фильтрационные модели	+	+
Сложные фильтрационные модели	+	+
ТермоГДИС	—	+
Анализ данных добычи	+	+
Автоинтерпретация с применением методов ML	—	+
Пересчёт давления по стволу скважины	+	+
Интеграция с базами данных	—	+

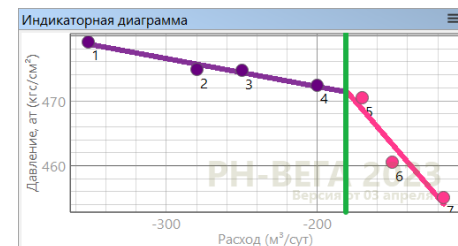
Функционал РН-ВЕГА



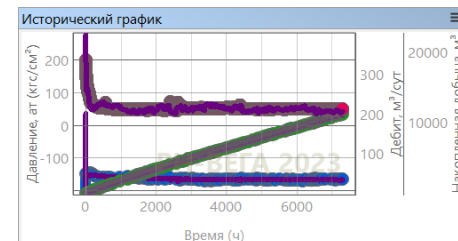
- **Все виды анализов ГДИС в одном программном комплексе**
- **Импорт, экспорт, визуализация и предобработка** объемных цифровых массивов исходных данных (Данные расхода, давления, температуры и других динамических данных, конструкция скважины)
- **Моделирование и дизайн ГДИС**
- **Интерпретация анализов:** КВД, КВУ, КПД, КСД, ИД, АДД, ГазДИ, slug-test, термоГДИС
- Обширная библиотека **моделей скважин, ВСС, пласта и границ**
- **Импорт модели** из другого ПО (Kappa Saphir, Kappa Topaz)
- **Пересчёт давления** по стволу скважины для любой комбинации из четырех типов флюида
- Моделирование **скорости звука** в затрубном пространстве



АНАЛИЗ ГДИС МЕТОДОМ КВД



АНАЛИЗ ГДИС МЕТОДОМ ИД

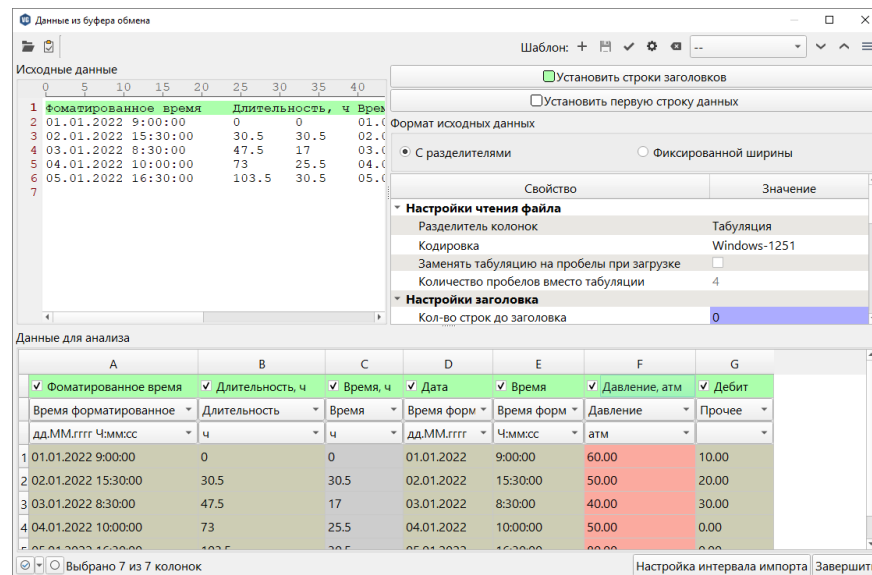


АНАЛИЗ ГДИС МЕТОДОМ АДД

Импорт и визуализация исходных данных



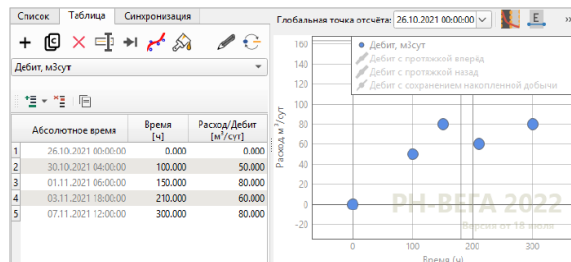
- Удобный импорт данных по исследованию из текстовых и бинарных форматов и Excel
- Поддержка любого формата даты и времени
- Настройка шаблонов импорта
- Настройка стилей отображения кривых и интервалов
- Отсутствие ограничений по размеру данных



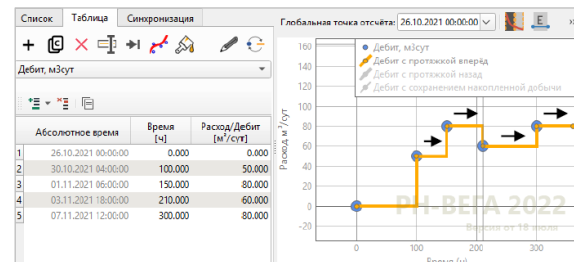
ОКНО ИМПОРТА ДАННЫХ

Способы заполнения данных расхода

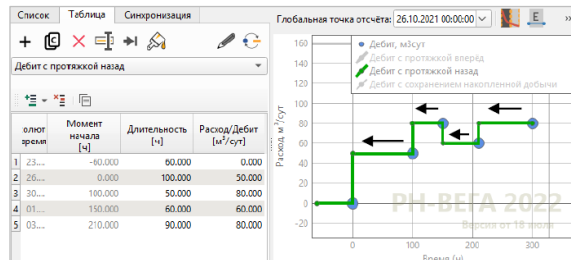
- Дебит загружается в виде точек с последующим выбором типа протяжки
- Сохранение мгновенных замеров расхода



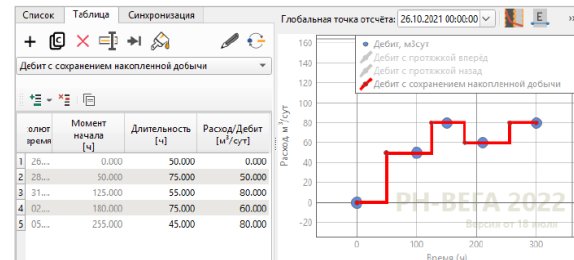
МГНОВЕННЫЕ ЗАМЕРЫ



ПРОТЯЖКА ВПЕРЕД



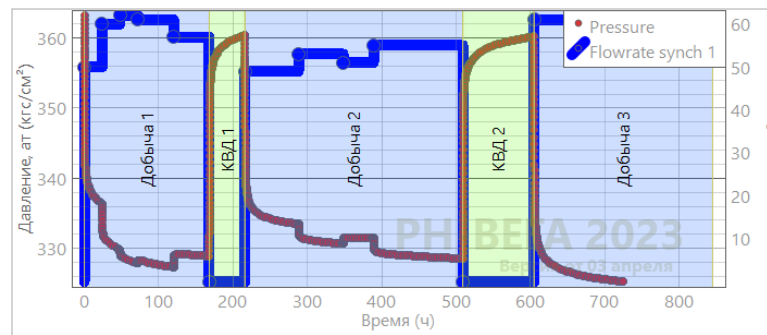
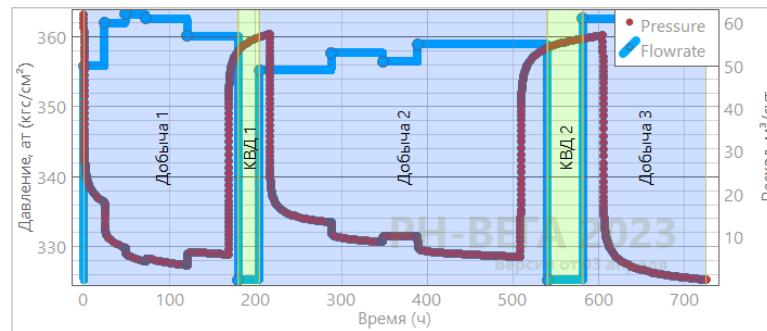
ПРОТЯЖКА НАЗАД



СОХРАНЕНИЕ НАКОПЛЕННОЙ ДОБЫЧИ

Предобработка исходных данных

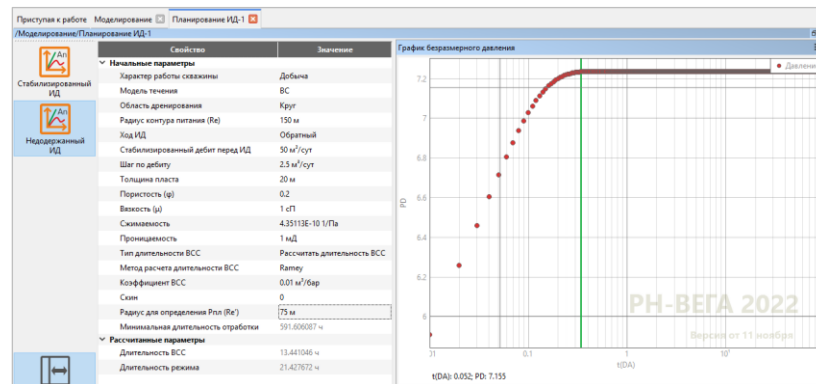
- Синхронизация дебита и давления как в ручном режиме, так и в автоматическом с применением ML
- Настройка фильтрации замеров
- Удобное выполнение сдвига кривых
- Возможность объединения кривых одного типа в одну
- Анализ качества данных давления: проверка достоверности замеров по нескольким датчикам



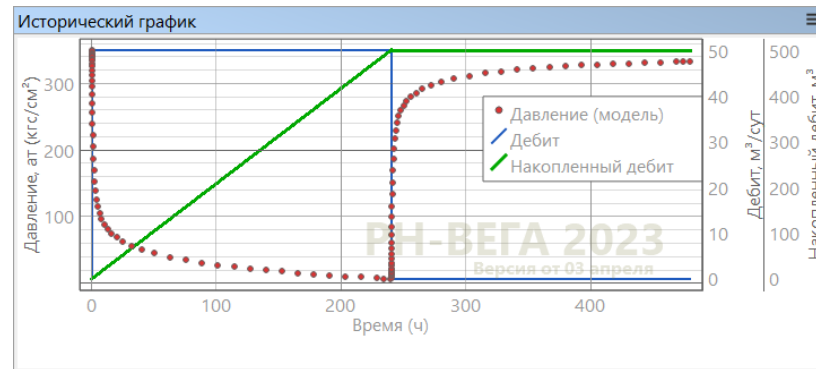
ПОИСК ИНТЕРВАЛОВ КВД В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Планирование ГДИС

- Возможность моделирования исследования: дебита по данным давления и давления по данным дебита.
- Дополнительные настройки: амплитуда шума и количество знаков после запятой
- Автоматическое создание анализа ГДИС из дизайна
- Расчёт длительности режимов ИД: установившихся и неустановившихся



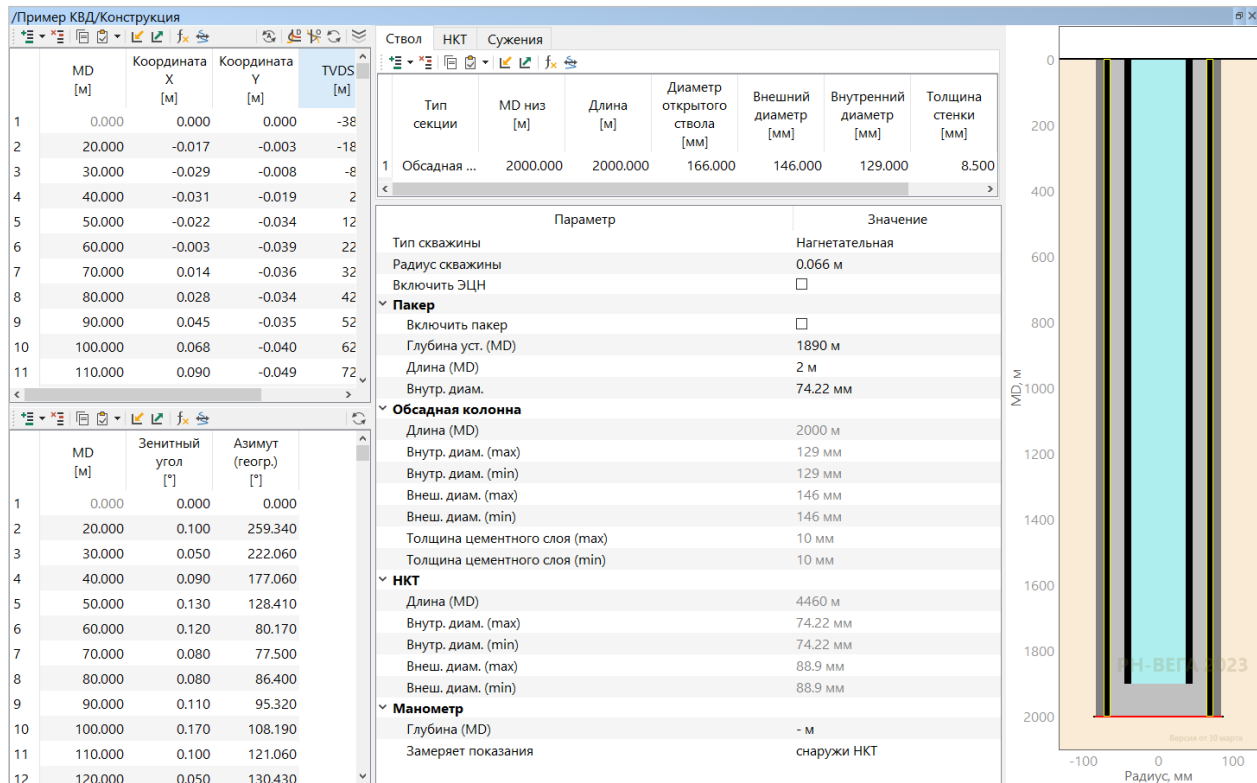
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ РЕЖИМОВ ИД



МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Входные параметры для интерпретации ГДИС

- Задание инклинометрии скважины, типов секций скважины
- Схематичное отображение конструкции скважины



КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИНЫ

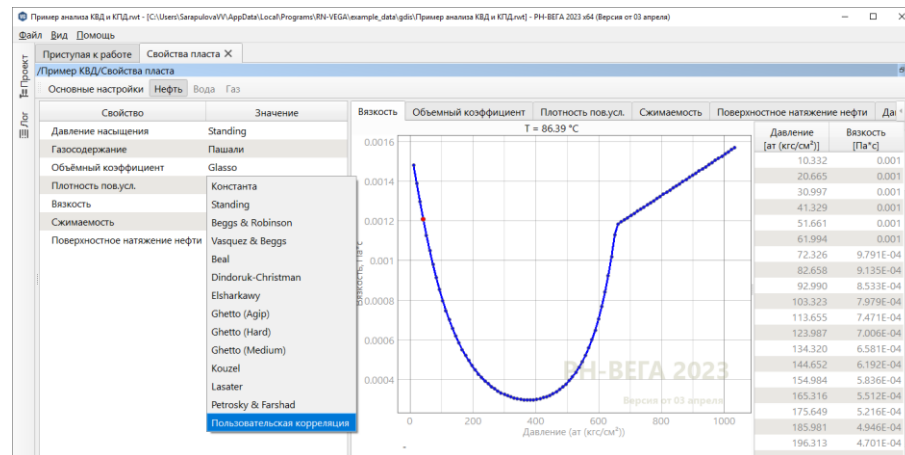
Входные параметры для интерпретации ГДИС

- Возможность выбора модели флюида:

- Простая модель
- Нефть
- Газ, Газоконденсат
- Вода
- Комбинация флюидов

- Выбор типа расчёта параметров:

- Постоянное значение
- Корреляционная зависимость
- Пользовательская корреляция

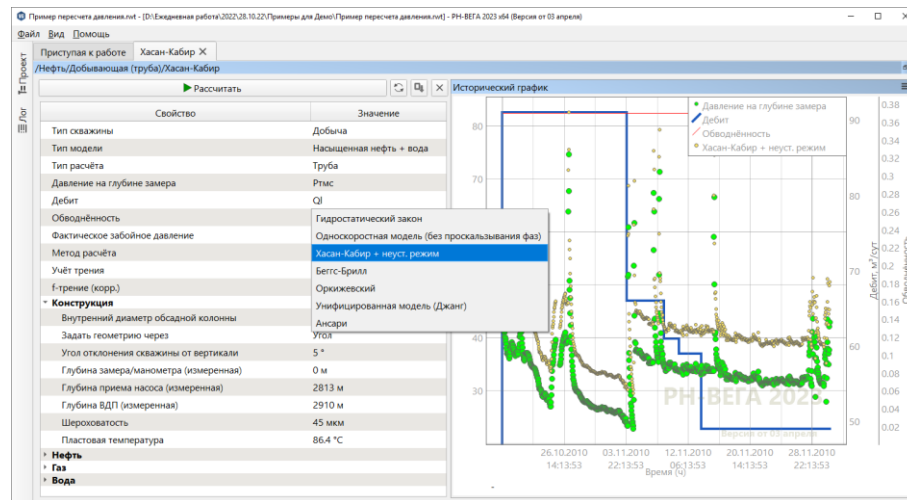


КОРРЕЛЯЦИИ ДЛЯ ВЯЗКОСТИ НЕФТИ

Анализ пересчёта давления по стволу скважины

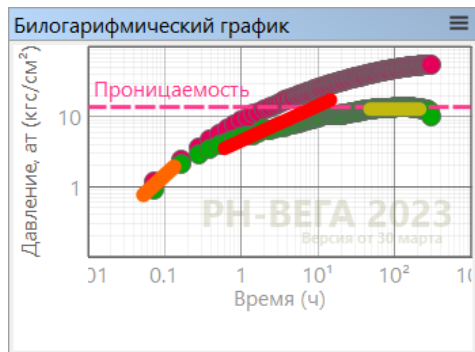


- Пересчёт давления можно провести с учётом инклинометрии скважины или используя «средний» угол
- Для учёта трения доступно 36 корреляций
- Удобное обновление и перенос рассчитанных параметров в существующий анализ
- Возможность пересчёта одного значения давления

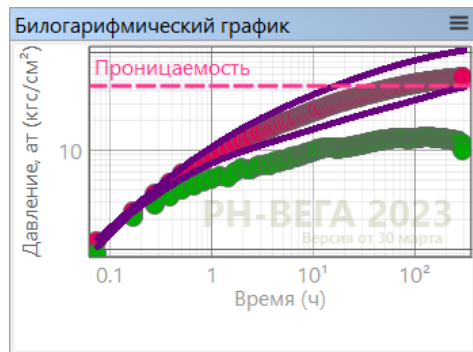


МЕТОДЫ ПЕРЕСЧЁТА ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДОБЫВАЮЩЕЙ НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЫ

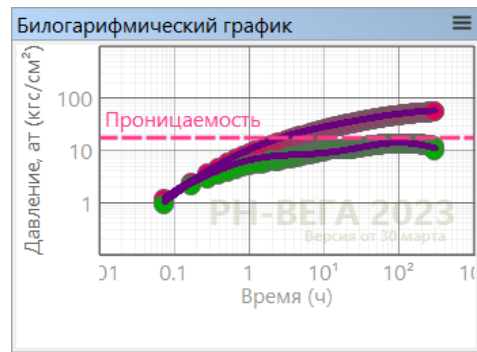
Этапы анализа КВД/КВУ/КПД/КСД



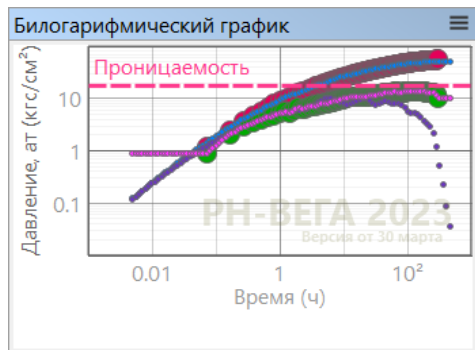
ДИАГНОСТИКА



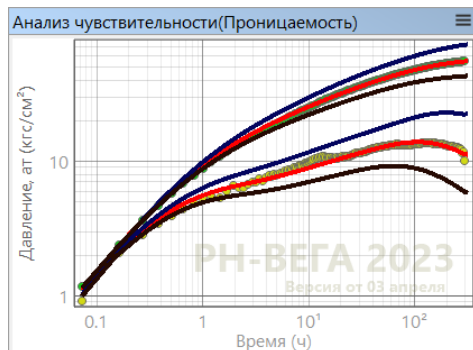
МОДЕЛИРОВАНИЕ



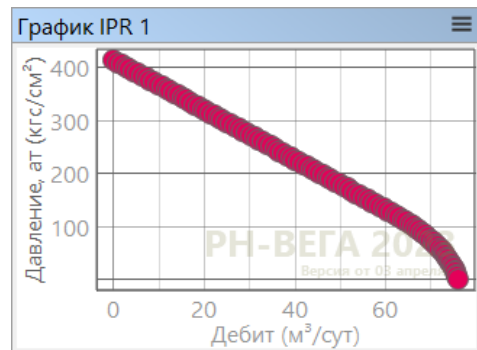
ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА



ДЕКОНВОЛЮЦИЯ



АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

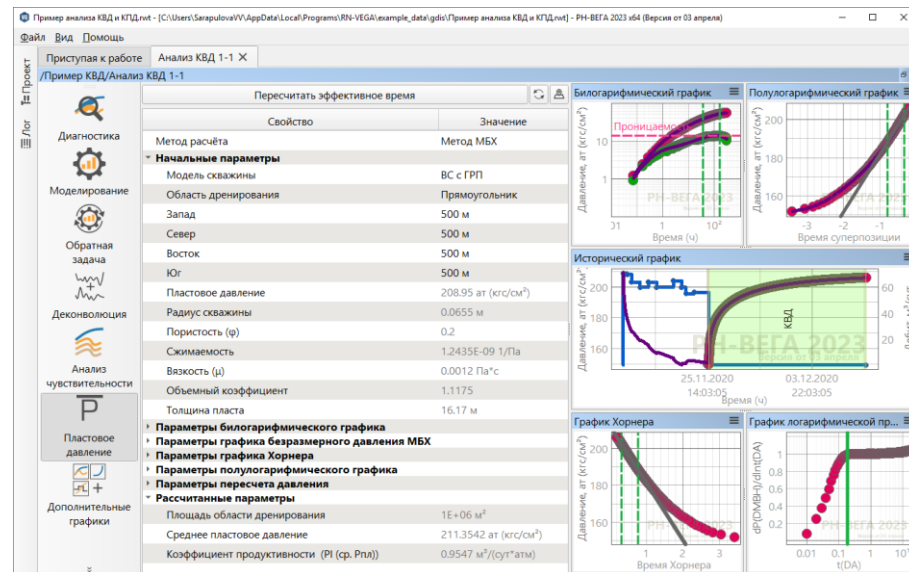


ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ

Расчёт среднего пластового давления

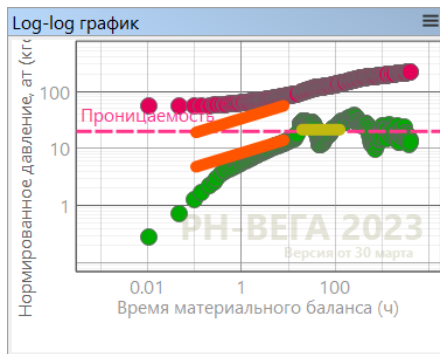


- Одновременный расчёт экстраполированного давления по графику Хорнера и полулогарифмическому
- Расчёт среднего пластового давления с учётом типа скважины и её расположения относительно границ
- Автоматический расчёт форм-фактора
- Возможность выбора типа граничных условий

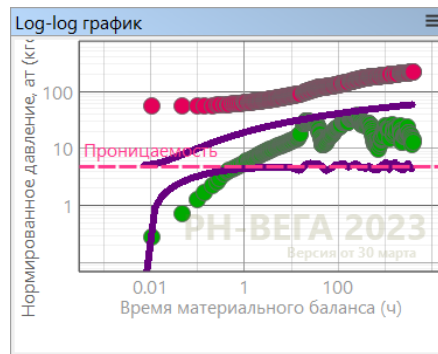


РАСЧЁТ СРЕДНЕГО ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ МЕТОДОМ МБХ

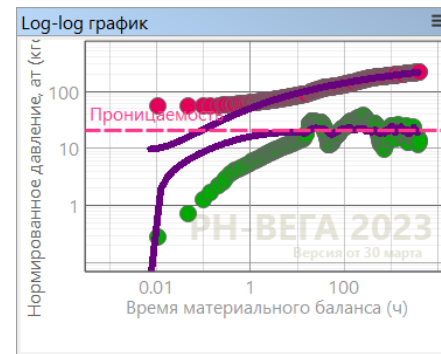
Этапы анализа АДД



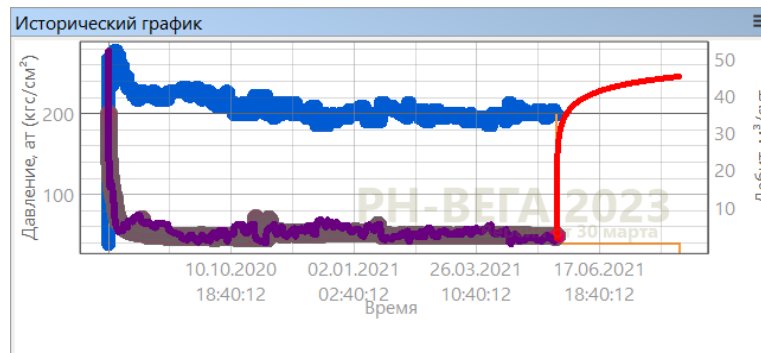
ДИАГНОСТИКА



МОДЕЛИРОВАНИЕ



ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА



ПРОГНОЗ КВД

Численно–аналитические модели *



Модель ВСС	Модель скважины	Модель Skin	Модель пласта	Модель границ
Отсутствует ВСС	ВС	Зависящий от времени	Однородный гомогенный пласт	Неограниченный пласт
Постоянный ВСС	ВС с ГРП	Зависящий от дебита	Двойная пористость (ПСС)	Одиночная граница
Хегеман	ВС с автоГРП	Постоянный скин	Двойная пористость (Куб)	Круг
Фейер	ГС		Двойная пористость (Сфера)	Параллельные границы
Спивей (пакер)	ВС неполное вскрытие		Двойная проницаемость	Пересекающиеся границы (угол π/N)
Спивей (трещины)	ВС с ГРП неполное вскрытие		Радиально композитный пласт	Пересекающиеся границы с произвольным углом
	ННС		Линейно композитный пласт	Прямоугольник
	ГС с МГРП			
	МЗС			

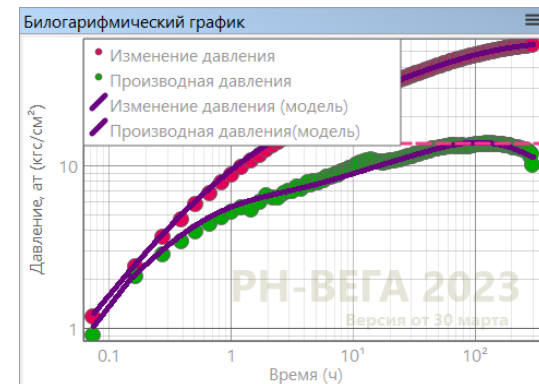
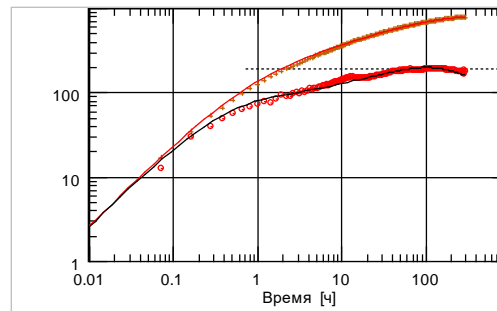
* – по состоянию на 01.01.2023

Импорт моделей



Импорт модели из Saphir и Toraz в РН-ВЕГА в анализы КВД/КПД и АДД соответственно подразумевает перенос следующих параметров:

- Настройки свойства флюида
- Настройки конструкции скважины
- Модель скважины, ВСС, пласта, границ
- Значения единичных параметров для соответствующих моделей



Свидетельство о государственной регистрации РН-ВЕГА как программы для ЭВМ



Результаты внедрения РН-ВЕГА



>200 пользователей



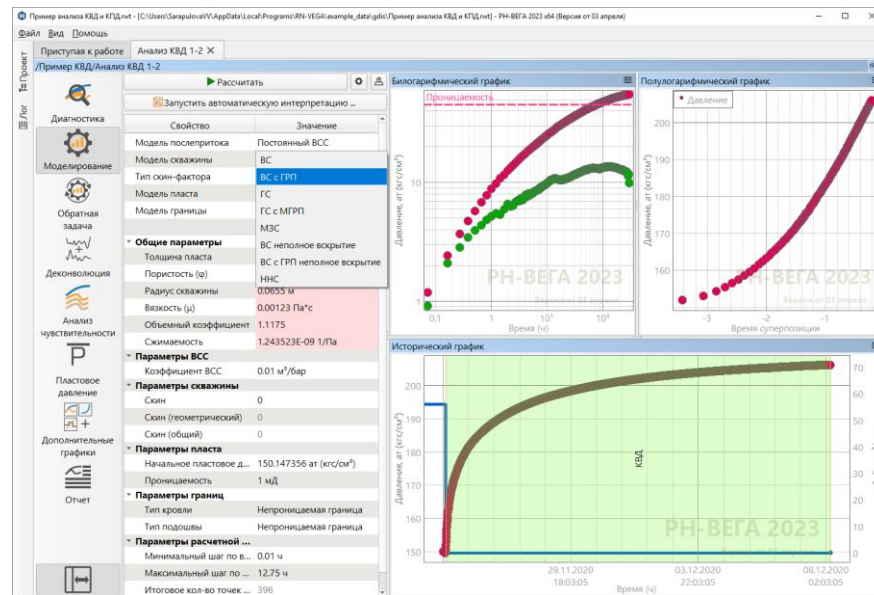
>3000 интерпретаций ГДИС*



100% импортозамещение

Заключение

- В РН-ВЕГА реализованы современные методы интерпретации всех видов ГДИС: КВД, КВУ, КПД, КСД, ИД, АДД, ГазДИ, slag-test, термоГДИС.
- РН-ВЕГА обеспечивает выполнение всех этапов анализа ГДИС: импорт и предобработка данных, моделирование, анализ, решение оптимизационной задачи, формирование отчёта.



ВЫБОР МОДЕЛИ СКВАЖИНЫ ДЛЯ АНАЛИЗА КВД РН-ВЕГА



По вопросам тестирования и приобретения

e-mail: commersoft@bnipi.rosneft.ru



www.rn.digital/rnvega

Правообладатель: [ПАО «НК «Роснефть»](#)
Разработчик: ООО «РН-БашНИПинефть»
soft@bnipi.rosneft.ru