



РОСНЕФТЬ

НАУКОЕМКОЕ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДЛЯ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ



ЛИНЕЙКА НАУКОЕМКОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»

НАУКОЕМКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

3D моделирование и анализ месторождений углеводородов



ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

геомеханическое моделирование и анализ устойчивости скважин при бурении



ГЕОНАВИГАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

геологическое сопровождение бурения горизонтальных скважин и боковых стволов



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

сбор, обработка и визуализация данных на станции управления флота ГНКТ/ ГРП



ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

трехмерное цифровое моделирование процессов разработки всех типов месторождений



МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

моделирование техпроцессов транспортировки, подготовки и первичной обработки продукции



МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ С ГНКТ

моделирование и анализ технологических операций с применением ГНКТ



МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

выполнение операций и инженерных расчетов, необходимых для проектирования и анализа ГРП



МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОГРУЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

подбор, расчет и анализ работы добывающих скважин



УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ

моделирование и управление разработкой нефтегазовых месторождений



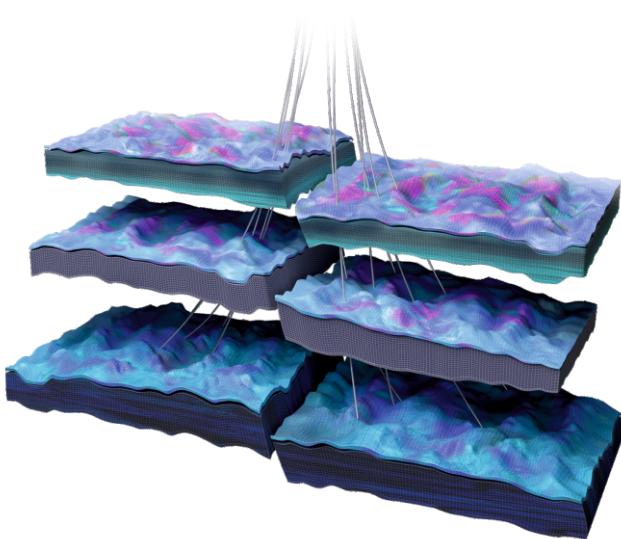
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



ОПИСАНИЕ

Геологический симулятор РН-ГЕОСИМ — это современный программный продукт для геологического моделирования и анализа месторождений углеводородов с использованием трехмерных геологических моделей. РН-ГЕОСИМ предлагает пользователям широкий набор возможностей, позволяющих решать наиболее сложные задачи в области геологического моделирования.

РН-ГЕОСИМ предлагает полный спектр следующих инструментов: интерактивная визуализация, импорт и управление данными, корреляция разрезов скважин, структурное моделирование с учетом тектонических нарушений, фациальное и петрофизическое 3D моделирование, подсчет запасов и построение отчетной графики.



3D МОДЕЛЬ ПЛАСТОВ

ПЛАНЫ

- Моделирование сложной тектоники
- Библиотеки шаблонов моделирования нефтегазовых месторождений определенных типов
- Использование библиотек обучающих образов при моделировании ТРИЗ



1 млрд
ЯЧЕЕК В СЕТКЕ
МОДЕЛИ



500+ км²
ПЛОЩАДЬ
МОДЕЛИРОВАНИЯ

ПРЕИМУЩЕСТВА

Программный комплекс РН-ГЕОСИМ — это интегрированная многопользовательская платформа для геологического моделирования, которая позволяет создавать полномасштабные геологические модели с использованием высокопроизводительных компьютерных вычислений.

- Высокопроизводительные вычисления
- Моделирование гигантских месторождений
- Единая база данных и многопользовательский режим
- Автокорреляция разрезов скважин
- Повторяемость и управление данными рабочего процесса
- Удобный и быстрый доступ к данным
- Моделирование любых типов разломов
- Размер сетки угловой геометрии до 10^9 ячеек
- Известные и неклассические алгоритмы геостатистики
- Автоматическое создание дерева рабочего процесса
- Интеграция с другими продуктами линейки программного обеспечения

- Стратиграфическая увязка данных модели
- Реализация РН-ГЕОСИМ как ИТ-системы и сервиса
- Расширение списков алгоритмов моделирования
- Функционал подготовки отчетной документации для предоставления в ГКЗ

ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



ОПИСАНИЕ

РН-СИГМА — программный продукт для решения задач геомеханического моделирования и анализа устойчивости ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

Набор реализованных инструментов позволяет выполнять полный цикл работ по сбору, анализу и предварительной обработке данных, построению и переносу одномерных геомеханических моделей, прогнозированию осложнений при бурении, возникающих по геологическим причинам, оптимизации траектории и конструкции скважины, расчету безопасного диапазона плотности бурового раствора.



РИСКИ ПОГЛОЩЕНИЯ И ГИДРОРАЗРЫВА

ПЛАНЫ

-  Геомеханическое 3D моделирование на уровне скважины
-  Геомеханическое 4D моделирование на уровне месторождения



100+

МЕТОДОВ
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ



150+

ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

ПРЕИМУЩЕСТВА

Все подходы, используемые в программном продукте РН-СИГМА, опираются на лучшие мировые практики.

РН-СИГМА содержит все необходимые алгоритмы и интерфейсные решения для построения одномерной геомеханической модели устойчивости ствола скважины. РН-СИГМА включает ряд актуальных нестандартных возможностей, таких как учет анизотропии упругих свойств, температуры и др.

-  Полный цикл моделирования устойчивости ствола скважины
-  Пользовательские шаблоны типовых расчетов для одновременной обработки нескольких скважин
-  Пользовательские алгоритмы на языке программирования Python
-  Передача пользовательских решений
-  Наличие дополнительных нестандартных расширений
-  Понятный и простой интерфейс
-  Интеграция с другими продуктами линейки программного обеспечения

-  Оценка уплотнения коллектора и проседания дневной поверхности
-  Гидравлика в бурении

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

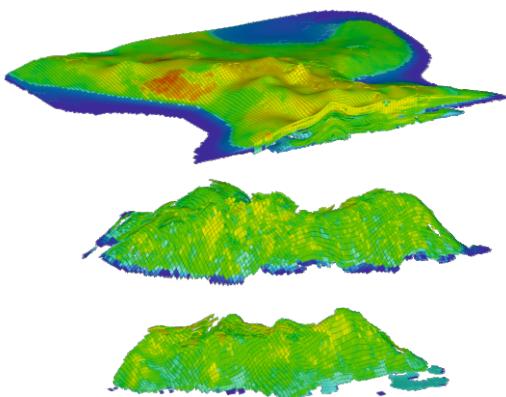


ОПИСАНИЕ

Гидродинамический симулятор РН-КИМ – комплексное высокопроизводительное решение для трехмерного цифрового моделирования процессов разработки всех типов месторождений.

РН-КИМ обеспечивает полный цикл моделирования от создания гидродинамической модели до автоадаптации под фактические данные и многовариантные расчеты прогнозных вариантов в условиях полномасштабного и секторного моделирования.

В симуляторе реализован ряд востребованных опций для проведения расчетов «сложных» геолого-технических мероприятий и оптимизации заводнения (водогазовое воздействие, полимерное заводнение, индикаторные исследования), схема решения для моделей BlackOil/VaporOil.



ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

 **500+**
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

 **1 500+**
МОДЕЛЕЙ ЕЖЕГОДНО

ПРЕИМУЩЕСТВА

-  Поддерживается совместимость с форматами данных Eclipse, Tempest, tNavigator
-  Точность расчетов подтверждена тестами SPE
-  Сертификат соответствия государственных органов РФ
-  Ускорение расчетов до 24-х раз на 32-х узлах кластера
-  Полностью неявная схема расчета (Full Implicit)
-  Перетоки по стволу скважины (Crossflow)
-  Эффективный линейный решатель (CPR + AMG)
-  Модель двойной пористости/проницаемости
-  Групповой контроль скважин, экономические ограничения, автоматические действия
-  Аквиферы (Фетковича, Картера–Трейси и др.)
-  Управление расчетом с помощью пользовательских Python-скриптов
-  Версия для ускорения расчетов с использованием графических ускорителей GPU (NVIDIA CUDA)

ПЛАНЫ

-  Развитие композиционной версии (сочетание с опцией Network, версия для кластерных систем)
-  Учет вторичной трещиноватости сетками PEWI

-  Учет геомеханики совместно с РН-ГРИД
-  Комплексирование с результатами ПГИ и ГДИС

УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ



3 000+
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

100+
МОДУЛЕЙ

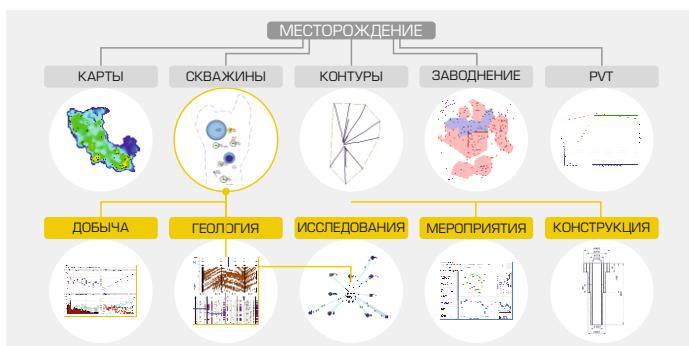
ОПИСАНИЕ

РН-КИН обладает широким функционалом, необходимым инженерам-нефтяникам, и использует передовые технологии для управления разработкой и проектированием месторождений.

Программное решение позволяет анализировать выработку запасов, подбирать геолого-технологические мероприятия, планировать исследования скважин, оптимизировать систему поддержания пластового давления, снижать капитальные затраты, а также проектировать системы разработки.

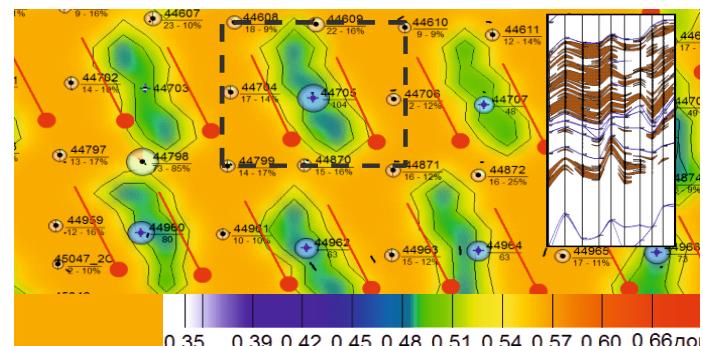
ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ Единая база геологии, добычи, геолого-технических мероприятий, исследований скважин, проектных решений
- ✓ Высокая скорость работы ПО
- ✓ Анализ базовой добычи по месторождению за 5 минут
- ✓ Автоматизация подбора кандидатов на ГТМ
- ✓ Экспресс-оценка выработки запасов
- ✓ Анализ эффективности системы поддержания пластового давления



БАЗА ДАННЫХ РН-КИН

ПЛАНЫ



КАРТА ТЕКУЩЕЙ НАСЫЩЕННОСТИ В РН-КИН

✓ Цифровой сервис исследований скважин

✓ Управление разработкой месторождений на базе моделей машинного обучения

ГЕОНАВИГАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ


120+

ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

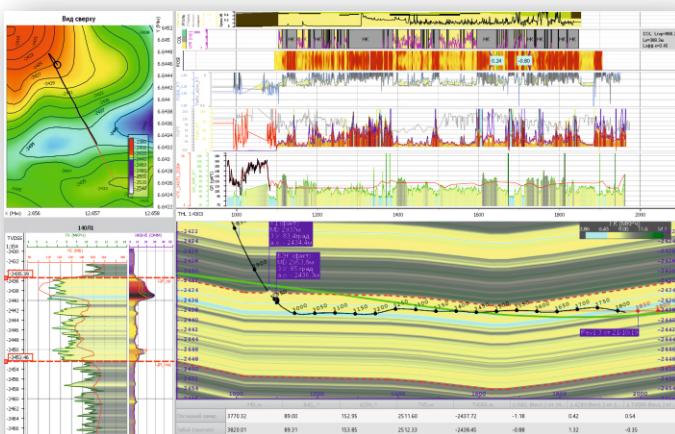

2 000+

СЛОЖНЫХ СКВАЖИН ЕЖЕГОДНО

ОПИСАНИЕ

РН-ГОРИЗОНТ+ — программный инструмент геологического сопровождения бурения горизонтальных скважин и боковых стволов. Позволяет оперативно загружать информацию по скважинам, строить модель геонавигации, обновлять ее в режиме реального времени на основе данных фактического бурения, идентифицировать структурные углы залегания пласта, прогнозировать направление дальнейшего бурения, формировать и рассыпать сводки и отчеты в автоматизированном режиме.

Программный комплекс обладает полным набором инструментов для решения смежных с геонавигацией задач, таких как построение корреляционных схем, интерпретация имиджей и данных геолого-технологических исследований, построение структурных карт и т. д.



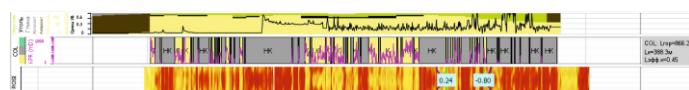
ГЕОНАВИГАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ В РН-ГОРИЗОНТ+

ПЛАНЫ

- Новые методы геонавигации
- Оперативный расчет плановых траекторий
- Автоматизированная расстановка элементов заканчивания скважин

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Комплексная геонавигация в рамках одного программного модуля
- Обновление исходных данных и модели пласта в режиме реального времени по протоколу WITSML
- Решение сопутствующих задач: интерпретация имиджей, данных геолого-технологических исследований, построение корсхем
- Автоматизированное формирование различных отчетов, включая финальный отчет
- Геонавигация на основе трехмерных алгоритмов моделирования структурного каркаса и свойств пласта
- Многопользовательская параллельная работа с проектами геонавигации
- Продвинутая аналитика на базе встроенного интерпретатора Python
- Интеграция с другими продуктами линейки программного обеспечения



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИМИДЖА В РН-ГОРИЗОНТ+

- Распределенная система хранения проектов геонавигации
- Облегченная версия «РН-ГОРИЗОНТ+ Lite» для задач оперативного управления проектами
- 3D-визуализация моделей геонавигации
- Робот-помощник при геонавигации на базе технологий машинного обучения

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ



ОПИСАНИЕ

РН-ВИЗОР – программное обеспечение сбора, обработки и визуализации данных в реальном времени, которое устанавливается на станции управления флота ГНКТ / ГРП.

РН-ВИЗОР обеспечивает сбор объединенного потока данных с СОМ и TCP портов на станции управления, их первоначальную фильтрацию, коррекцию и обработку по формулам, заданным пользователем, хранение данных, визуализацию процесса проведения операций ГНКТ или ГРП и передачу данных в удобном для пользователя режиме.



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В РН-ВИЗОР

ПЛАНЫ

- Поддержка стандарта ОРС для получения данных с оборудования
- Защита конфигурации портов от непреднамеренного изменения

 **50+**
СПОСОБОВ
ВИЗУАЛИЗАЦИИ
ДАННЫХ

 **1 500+**
ПРОВЕДЕННЫХ
ОПЕРАЦИЙ

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Гибкая настройка параметров разбора потока входных данных, которая позволяет подстроиться под любой формат текстового протокола
- Неограниченное число каналов входных данных
- Отображение любых графиков и шкал на любом числе окон и в произвольной конфигурации
- Создание расчетных каналов данных
- Сохранение оригинальных данных в неизменном виде, что позволяет в любой момент пересчитать все данные с новыми настройками
- Настройки предупреждений при выходе параметров за заданные пределы
- Запоминание минимального и максимального значений, отраженных на шкале
- Удобный экспорт графиков и схем в различные графические форматы

- Автоматическая сшивка данных после остановки
- Визуализация положения стадий закачки в гибкой трубе и стволе скважины
- Верификация модели ГРП / ГНКТ по замеряемым параметрам, прогноз ситуации

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ



RN СИМТЕП



500+

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПЛОЩАДОК



100 000 км

ТРУБОПРОВОДОВ

ОПИСАНИЕ

РН-СИМТЕП – программный комплекс для моделирования технологических процессов в области транспортировки, подготовки и первичной переработки скважинной продукции. Инструмент предназначен для решения задач на этапах проектирования и эксплуатации месторождений.

РН-СИМТЕП позволяет рассчитывать фазовое состояние и PVT-свойства углеводородных систем, проводить гидравлические расчеты многофазных потоков в трубопроводных линиях, анализировать риски возникновения осложнений, проводить расчеты процессов и аппаратов подготовки нефти, воды и газа.



СОВМЕСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ СБОРА,
ПОДГОТОВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

ПЛАНЫ

- Расчет абсорбции, адсорбции, аминовой очистки
- Расчет отстойников, трубных водоотделителей

ПРЕИМУЩЕСТВА

Математические модели симулятора РН-СИМТЕП базируются на передовых и наиболее точных методиках и включают в себя:

- Определение PVT-свойств на основе композиционной модели и модели нелетучей нефти (black oil)
- Модели фазового равновесия «нефть–газ–вода» для учета растворимости газа в воде и содержания капельной жидкости в газе
- Расчет параметров многофазного потока в трубопроводных сетях
- Моделирование объектов подготовки нефти и газа (сепарационное, теплообменное, транспортное оборудование)
- Совместный расчет процессов в системах сбора, подготовки и транспортировки
- Моделирование в стационарном и квазидинамическом режимах
- Анализ рисков при эксплуатации объектов поверхностного обустройства: коррозии, солеотложений, АСПО, гидратообразования
- Оптимизация режимов работы систем поверхностного обустройства

- Расчет процессов ингибирирования

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ С ГНКТ

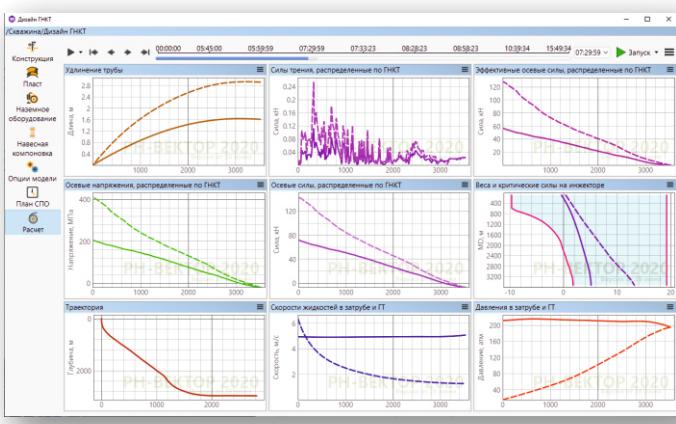


ОПИСАНИЕ

РН-ВЕКТОР – промышленное программное обеспечение для математического моделирования и анализа технологических операций с применением ГНКТ (гибких насосно-компрессорных труб).

С помощью ГНКТ в нефтяных и газовых скважинах выполняются разнообразные технологические операции: промывка ствола и нормализация забоя, вызов притока и освоение скважины, фрезерование сужений для восстановления проходного сечения, ловильные работы, установка и разбуривание цементных мостов и пакерпробок, кислотные обработки, геофизические исследования, гидропескоструйная перфорация и другое.

Симулятор ГНКТ применяется в нефтегазовой отрасли в процессах планирования, контроля и анализа применения технологии ГНКТ.



РАСЧЕТ СПУСКО-ПОДЪЕМНОЙ ОПЕРАЦИИ В РН-ВЕКТОР

ПЛАНЫ

- ✓ Расчет оптимального режима промывки ствола
- ✓ Учет влияния температурных эффектов на ГНКТ

 **50+**
АЛГОРИТМОВ
РАСЧЕТА ГНКТ

 **100+**
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ Расчет нагрузок на ГНКТ и критериев потери устойчивости гибкой трубы
- ✓ Учет влияния гидравлики на напряженное состояние гибкой трубы
- ✓ Учет условий формирования критического напряженного состояния гибкой трубы
- ✓ Расчет многофазной гидравлики и переноса твердых частиц
- ✓ Расчет усталостного износа металла ГНКТ
- ✓ Наглядное представление и редактирование всех входных параметров оборудования и плана СПО
- ✓ Расчет гидравлических характеристик для навесного оборудования
- ✓ Учет притока из пласта или поглощения жидкости пластом

- ✓ Нестационарный расчет гидравлики

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРП

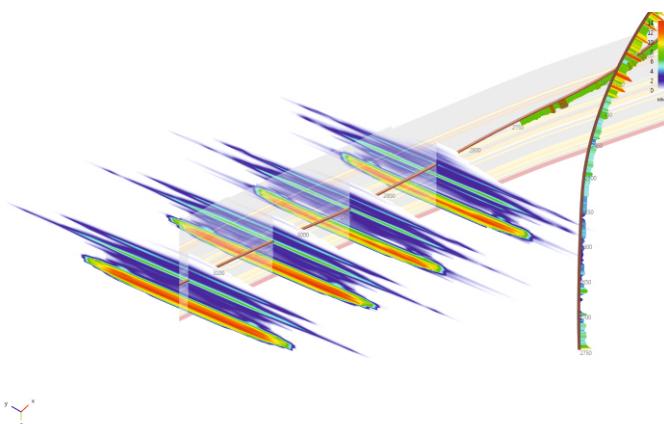
RNГРИД

ОПИСАНИЕ

РН-ГРИД — симулятор гидроразрыва пласта (ГРП) нового поколения. Создан быть удобным, точным и быстрым. При разработке РН-ГРИД мы интегрировали опыт более 100 инженеров ГРП.

РН-ГРИД обеспечивает выполнение всех операций и инженерных расчетов, необходимых для проектирования и сопровождения ГРП: загрузка и визуализация исходных данных большого объема, создание геомеханической модели пласта, анализ диагностических закачек, расчет дизайна и анализ фактически проведенных операций ГРП с использованием обширной базы данных технологических жидкостей и пропантов.

РН-ГРИД позволяет объединить в одном проекте множество скважин, данные геофизических исследований скважин (ГИС), варианты дизайна ГРП, фактические данные со станции управления и анализы тестовых закачек.



МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОСТАДИЙНОГО ГРП НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКВАЖИНЕ

ПЛАНЫ

- ✓ Расширение возможностей 3D визуализации с интерактивным редактированием геомеханики и конструкции скважины

 **400+**
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

 **33 000+**
УСПЕШНЫХ ОПЕРАЦИЙ

ПРЕИМУЩЕСТВА

Математическая модель симулятора РН-ГРИД базируется на самой современной концепции Planar3D, которая позволяет наиболее точно описывать сложную геометрию трещины, возникающей в породе при проведении ГРП. Это выгодно отличает РН-ГРИД от западных коммерческих аналогов, большинство которых использует упрощенные подходы.

- ✓ Полностью неявная совместная задача геомеханики и гидродинамики
- ✓ Слоистая геомеханическая модель
- ✓ Множественные жидкости и пропанты
- ✓ Осадение, бриджинг, мобилизация пропанта
- ✓ Изменяющаяся с течением времени и зависящая от температуры реология жидкости
- ✓ Кислотные и кислотно-пропантные ГРП
- ✓ Учет пороупругих эффектов и взаимовлияние трещин
- ✓ Развитая модель утечек
- ✓ Оптимизация под современные многоядерные процессоры (AVX2)
- ✓ Интеграция с другими продуктами линейки программного обеспечения

- ✓ Повышение скорости работы

- ✓ Интеграция с гидродинамическим симулятором для расчета запускных дебитов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОГРУЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



120 000+
ДИЗАЙНОВ

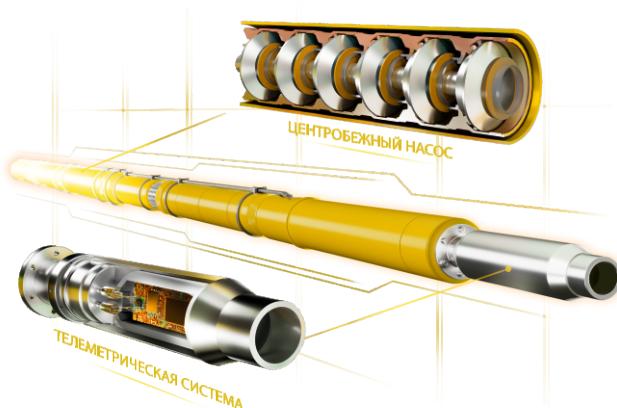


15 000+
МОДЕЛЕЙ
ОБОРУДОВАНИЯ

ОПИСАНИЕ

RN-ROSPUMP является комплексным программным продуктом, предназначенным для расчета и анализа работы добывающих скважин. С помощью RN-ROSPUMP могут быть созданы дизайны для скважин, оборудованных электроцентробежными (ЭЦН) и штанговыми (ШГН) насосами, а также для фонтанирующих скважин.

RN-ROSPUMP позволяет выполнять анализ работы скважины, а также проводить поузловой анализ затрат энергии.



ОПТИМАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН УСТАНОВКИ

ПЛАНЫ

- ✓ Расчет винтовых насосов с погружным и поверхностным приводом
- ✓ Расчет систем одновременно-раздельной добычи

ПРЕИМУЩЕСТВА

RN-ROSPUMP имеет широкие возможности настройки и адаптации для условий и требований конкретного предприятия. Могут быть настроены: набор PVT-корреляций, импорт данных из MS Excel, пользовательская часть каталога оборудования, отчетные формы и т.д.

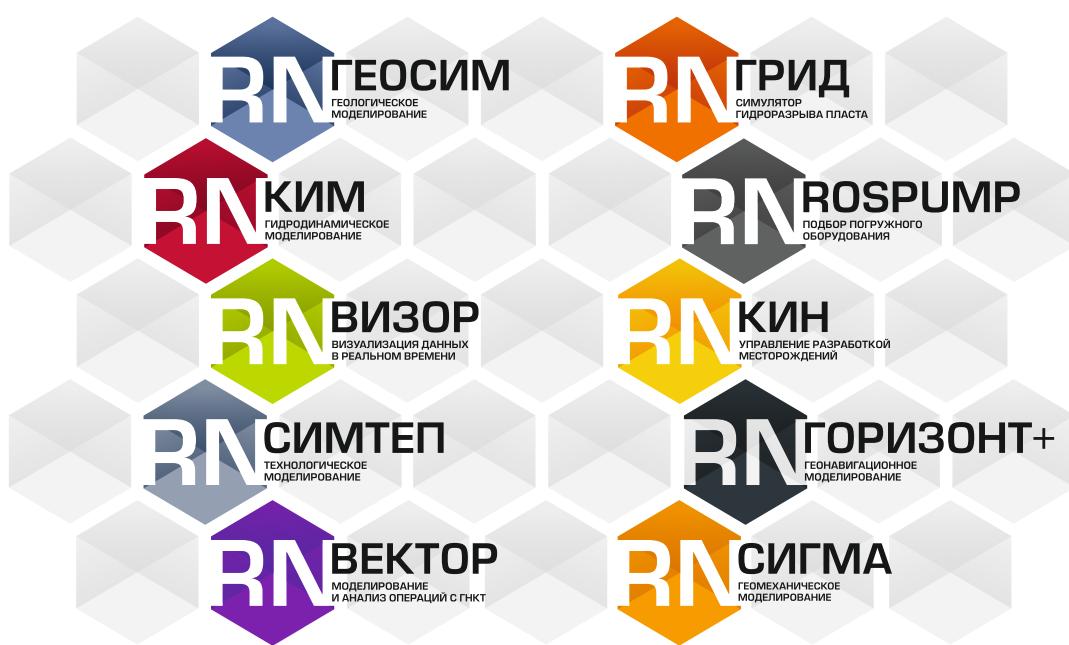
RN-ROSPUMP помогает обеспечить энергоэффективную работу механизированного фонда скважин.

- ✓ Автоматизация дизайнов
- ✓ Использование новейших гидродинамических моделей
- ✓ PVT-корреляции для любых нефтей
- ✓ Контроль кривизны ствола скважины в интервале подвески насоса и на участке спуска оборудования
- ✓ Оценка энергоэффективности дизайнов
- ✓ Дизайн конусных сборок ЭЦН
- ✓ Моделирование периодического режима работы скважины
- ✓ Учет осложняющих факторов

✓ Прочностной расчет компоновки

- ✓ Расчет ШГН с погружным линейным приводом
- ✓ Учет дополнительного оборудования

ЛИНЕЙКА НАУКОЕМКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАО «РОСНЕФТЬ»



ЕСТЬ ВОПРОСЫ?
ПОСЕТИТЕ НАШ САЙТ:



www.rn.digital