

ISSN 2223-0823

№ 6  
Июнь 2012

ежемесячный научно-технический и производственный журнал

# Наука и ТЭК

Science and FEC



## Партнеры журнала



ЗанСибНИИГГ



ТЮМЕННИИГИПРОГАЗ



# Hydra'Sym (1998–2012)

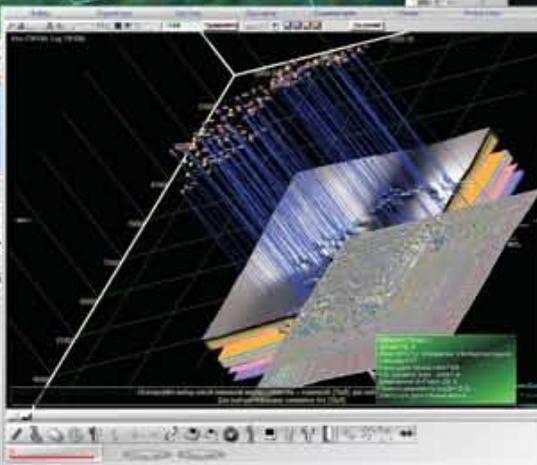
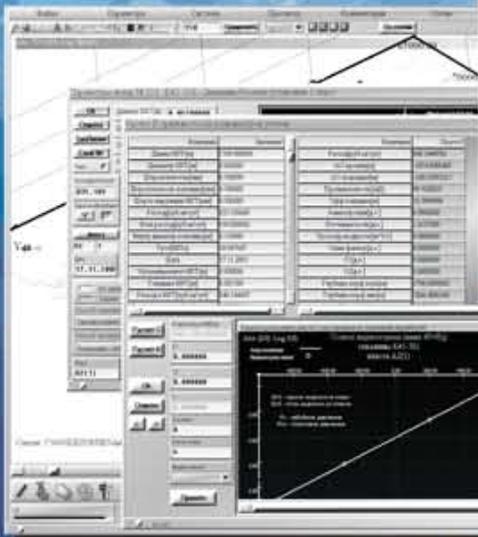
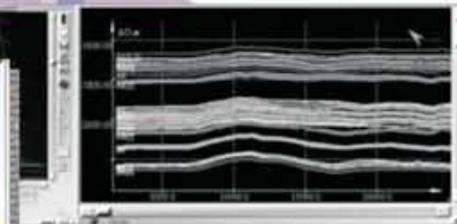
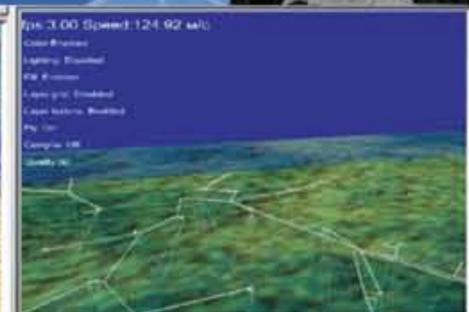
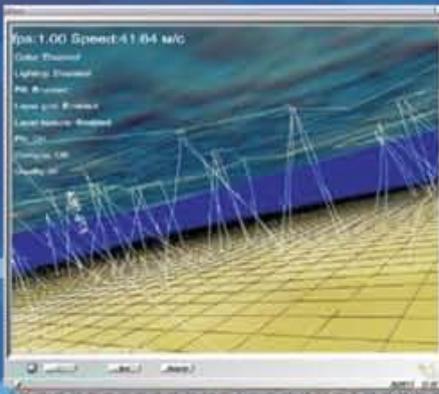
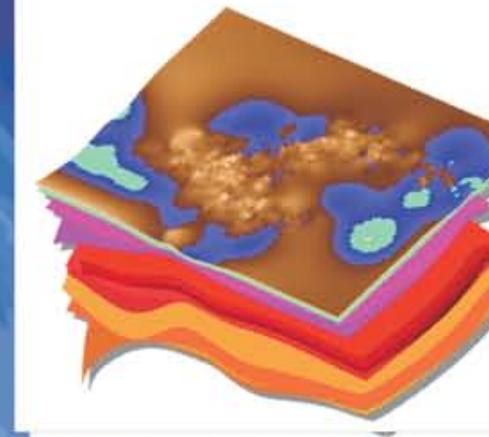
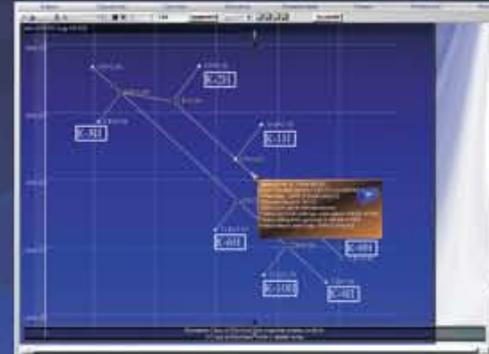
Моделирование и оптимизация систем добычи нефти и газа.

Повышение эффективности системы разработки месторождений углеводородов на стадии проектирования и последующей эксплуатации.

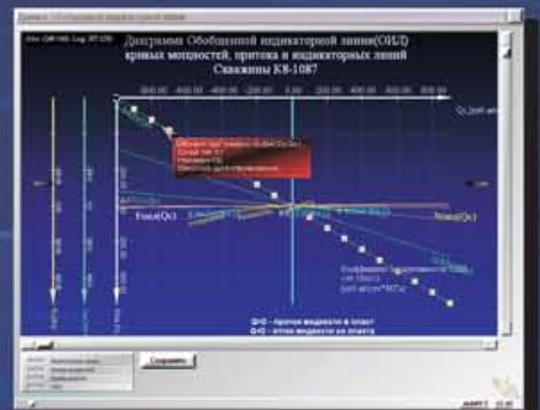
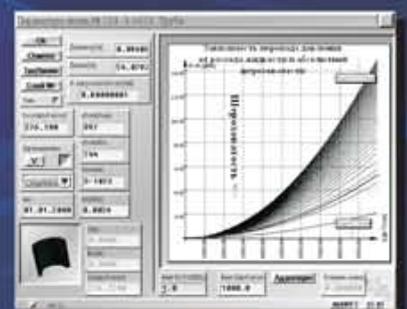
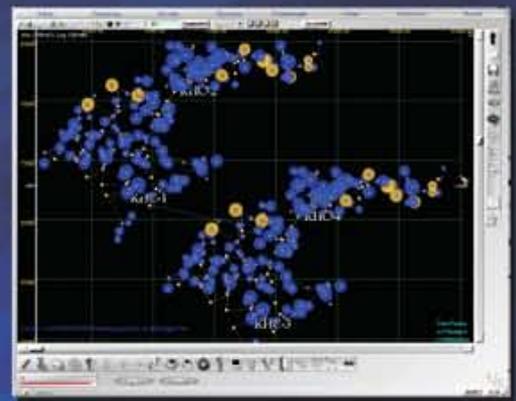
Применение новых и постоянно совершенствуемых математических моделей отечественной науки для наземных технических гидросистем и скважин совместно с гидросистемой продуктивных пластов.

## Основные задачи, решаемые программным продуктом:

1. Определение текущего распределения расходов, давлений, температур, плотностей и вязкостей жидкостей и газов, механических примесей, трещин в пластовых и наземных гидросистемах с произвольной структурой и свойствами элементов.
2. Определение динамического распределения фильтрационно-емкостных свойств пластовой системы с учетом взаимодействия с наземной частью систем поддержания пластового давления  $\Rightarrow$  нагнетательные скважины  $\Rightarrow$  пласт  $\Rightarrow$  добывающие скважины.
3. Идентификация состояния пластовой системы: автоматический поиск проницаемостей, пластовых давлений, вязкостей и других свойств.
4. Планирование мероприятий по реконструкции гидросистем в процессе развития системы разработки.



- 1) Удобный русскоязычный интерфейс, позволяющий динамично изменять структуру модели гидросистемы и свойства ее элементов.
- 2) Учет произвольных гидравлических характеристик элементов: характеристик насосных агрегатов с учетом внерабочих режимов, обратных клапанов, водозаборных и нагнетательных скважин.
- 3) Учет замерзания жидкости в элементах наземной части гидросистемы.
- 4) Гибкие возможности автоматизированной адаптации модели по фактическим режимам работы нагнетательных скважин и кустовых насосных станций.
- 5) Прогнозирование гидроволновых явлений, в частности гидроударов позволяет разрабатывать регламенты по регулированию гидравлических систем.
- 6) Заложенные в основу гидродинамической модели алгоритмы позволяют получить расчетный прогноз динамики фильтрационно-емкостных свойств многопластовой системы с высокой точностью и низкой дискретностью по времени. Что позволяет получить теоретические кривые изменения давления и насыщенности при любом наиболее детальном распределении фильтрационных свойств.
- 7) Гидродинамическая модель расчетным путем позволяет выявить факты образования техногенных трещин и их влияние на систему разработки.
- 8) Гидродинамическая модель расчетным путем позволяет выявить внутрискважинные межпластовые перетоки в остановленных и работающих скважинах.
- 9) В продукте возможно использование моделей наземной части гидросистемы и гидросистемы продуктивных пластов совместно или раздельно.
- 10) Модель гидросистемы поддержания пластового давления позволяет учитывать и прогнозировать возможные аварийные ситуации: обратные потоки через насосные агрегаты, межскважинные и межпластовые перетоки и т.п.
- 11) В продукте реализованы алгоритмы автоматизированной технологической оптимизации: подбор штуцеров или другой дросселирующей арматуры, исходя из минимизации отклонений фактических приемистостей от требуемых по технологии заводнения.
- 12) Реализованы алгоритмы технической оптимизации: подбор насосных агрегатов, исходя из максимизации к.п.д. гидросистемы.
- 13) Модель системы поддержания пластового давления позволяет оценить к.п.д. сети и гидросистемы, эффективность гидросистемы, соответствие технологии, к.п.д. насосных агрегатов и потребляемую мощность.
- 14) Добавлена модель нестационарного течения в условии сжимаемых сред, учитывающая факторы гидравлического удара, гидроволн и другие явления нестационарного течения.
- 15) Явный учет сил инерции, обусловил расчет и прогнозирование ускорений потоков в моделях любой сложности.
- 16) Добавлен новый тип звеньев – универсальный, который позволяет интегрировать пользователю собственные законы течения и фильтрации.



**Создатель продукта и ведущий программист:**

**д.т.н. Стрекалов Александр Владимирович**

**Консультанты по модулям регулирования и адаптации:**

**к.т.н., Королев Максим Сергеевич; к.т.н., Рублев Андрей**

**Борисович; к.т.н., Пуртова Инна Петровна;**

**к.т.н., Климов Михаил Юрьевич; к.т.н., Мигунова**

**Светлана Владимировна;**

**Соратники по модулям нестационарных и нанопроцессов (на молекулярном уровне): Морозов Василий Юрьевич**

**Бета-тестеры (2004–2006): к.т.н., Савастыин Михаил Юрьевич**

**Бета-тестеры (2007–2010): Глумов Дмитрий Николаевич**

**Научные консультанты: к.т.н., Стрекалов Владимир**

**Емельянович; д.т.н., Телков Александр Прокофьевич;**

**д.т.н., Грачев Сергей Иванович**

**Hydrasym.narod.ru, darlex77@mail.ru**