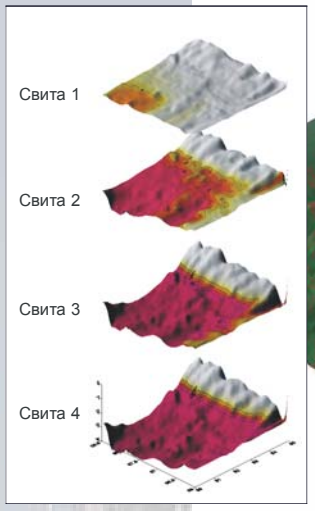
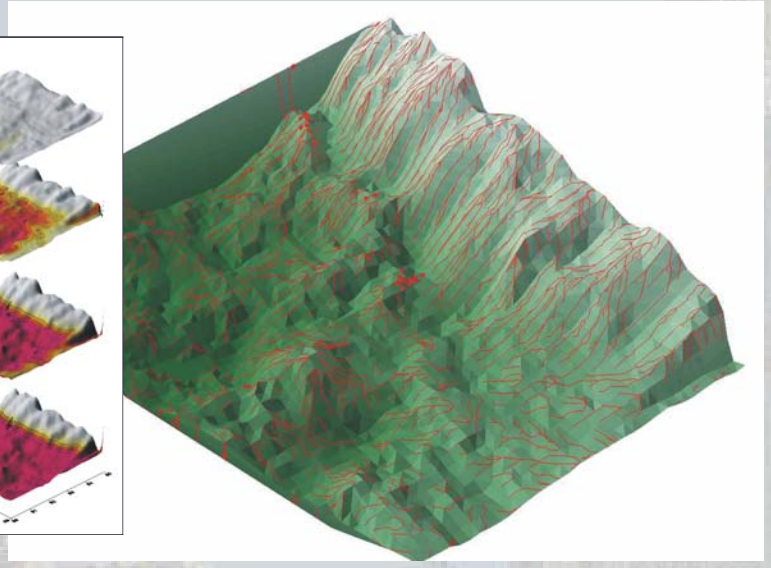
Использование суперкомпьютеров при поисках и разработке месторождений углеводородов

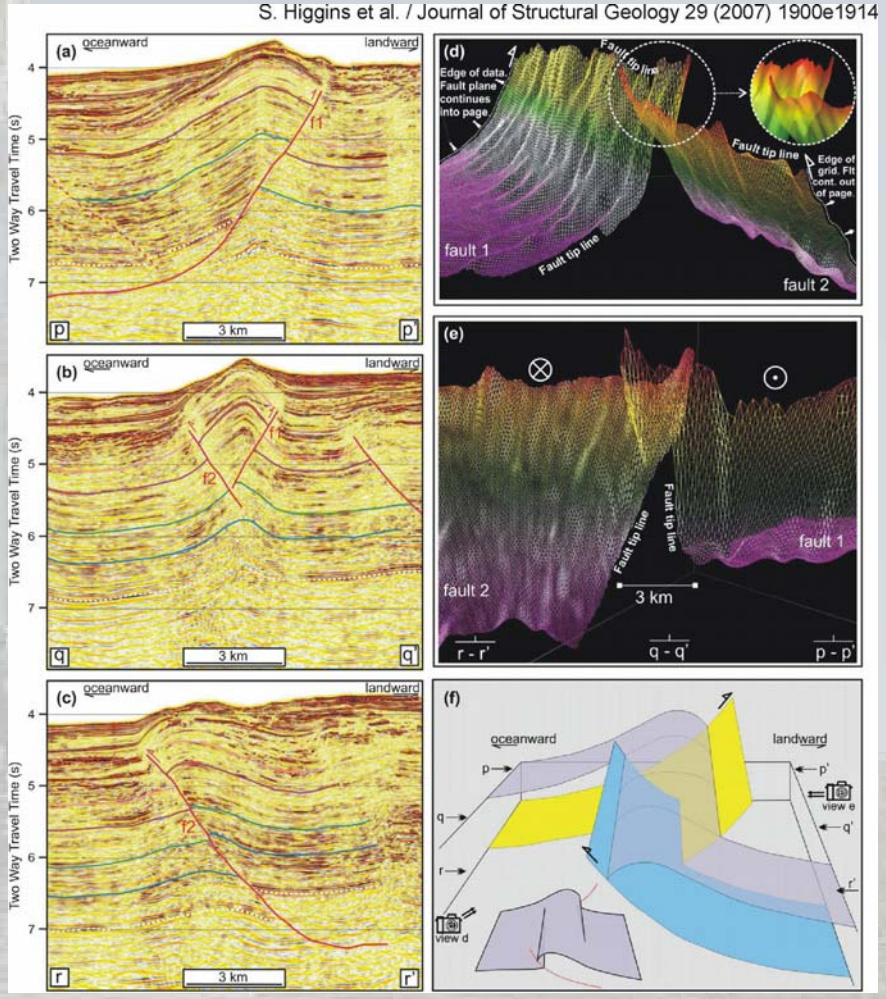
Токарев М.Ю.
Геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
7 октября 2009

Как ищут, находят и добывают нефть и газ

Оценка нефтегазоносности бассейна	Оценка локальных объектов	Изучение резервуара	Технология разработки	Бурение



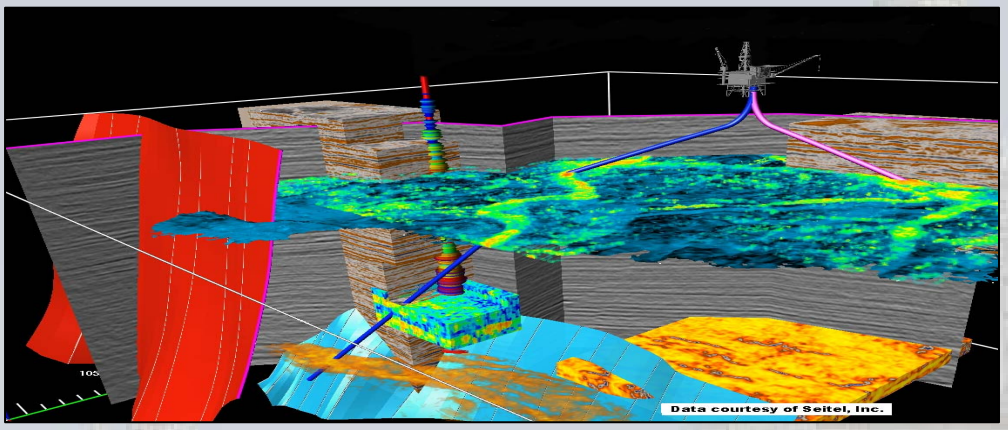




Основная проблема для суперкомпьютеров:
Моделирование генерации, миграции и аккумуляции углеводородов.
ПО Sedim. Проф. Никишин А.М., Ершов А. В. и др.

Использование суперкомпьютеров в сейсморазведке

Оценка нефтегазоносности бассейна	**Оценка локальных объектов**	Изучение резервуара	Технология разработки	Бурение



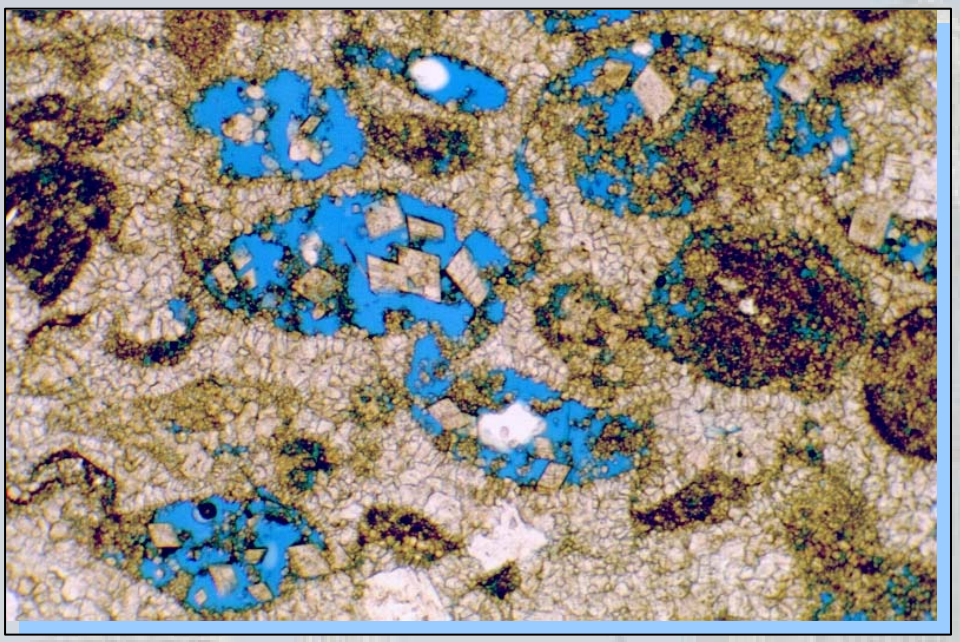
- Площадь наблюдений 1000 км2
- Объем данных 15 терабайт
- Количество процессоров 256, количество ядер 1024
- Время построения глубинного изображения при помощи миграции в обратном времени – 6 месяцев
- + интерактивная работа по выбору параметров …

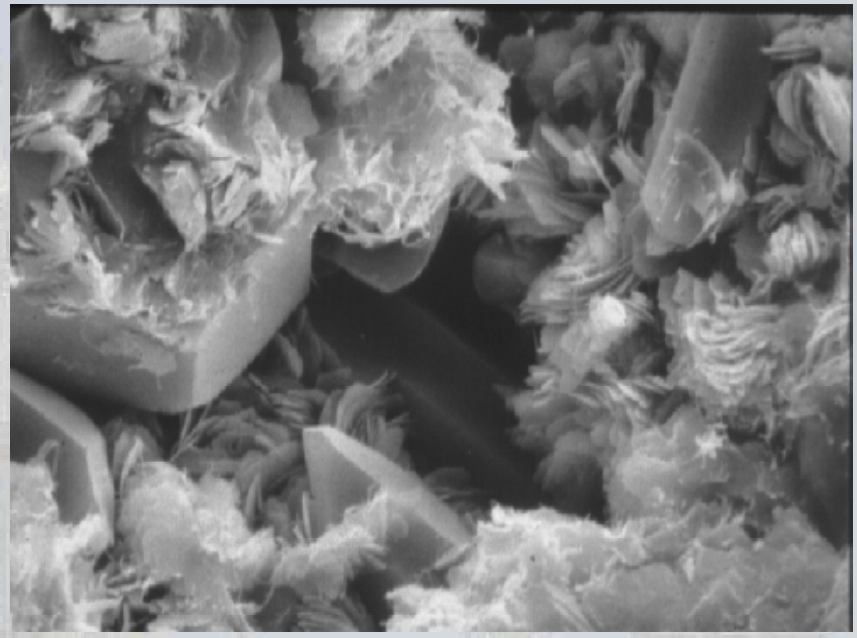
Суперкомпьютеры нового поколения сократят время обработки на порядок !!!

ПО RadExPro. Токарев М.Ю., Гофман П.А.

Использование суперкомпьютеров при подсчете запасов

Оценка нефтегазоносности бассейна	Оценка локальных объектов	**Изучение резервуара**	Технология разработки	Бурение

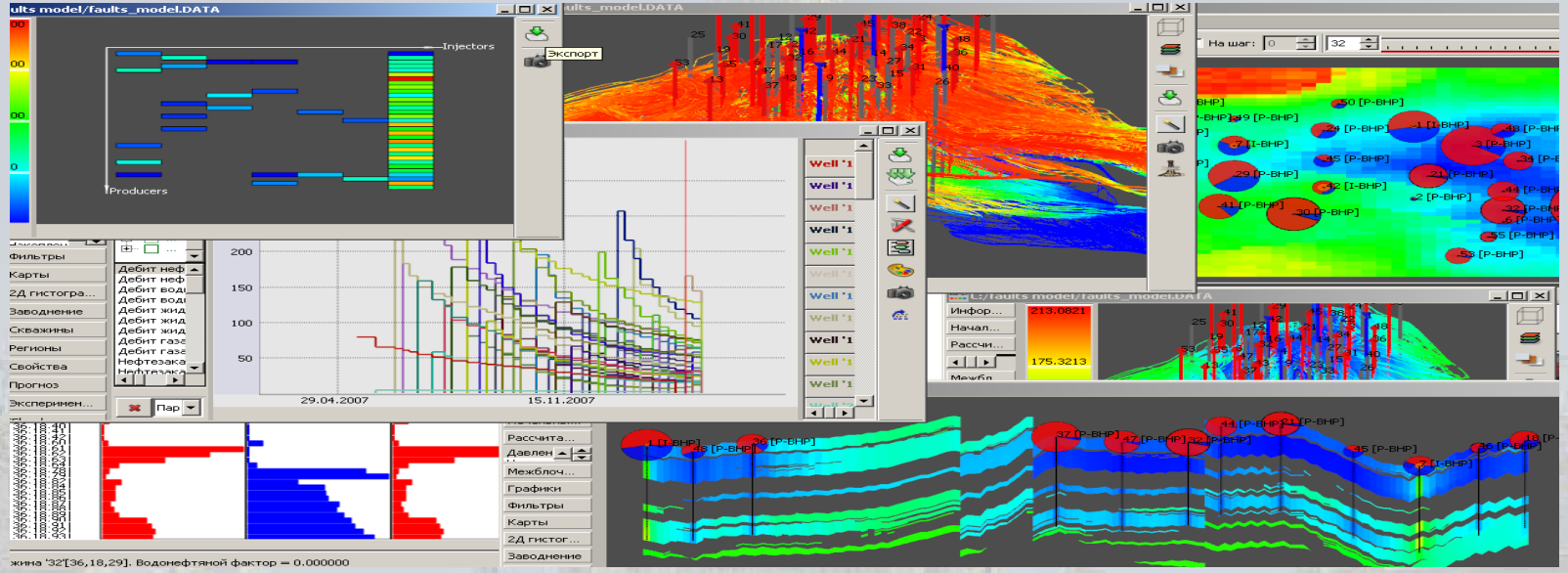




Основная задача
Моделирование фильтрационно-емкостных свойств
Разработка проф. Иванова М.К., Короста Д.Е. и др.

Использование суперкомпьютеров при разработке месторождений углеводородов

Оценка нефтегазоносности бассейна	Оценка локальных объектов	Изучение резервуара	**Технология разработки**	Бурение



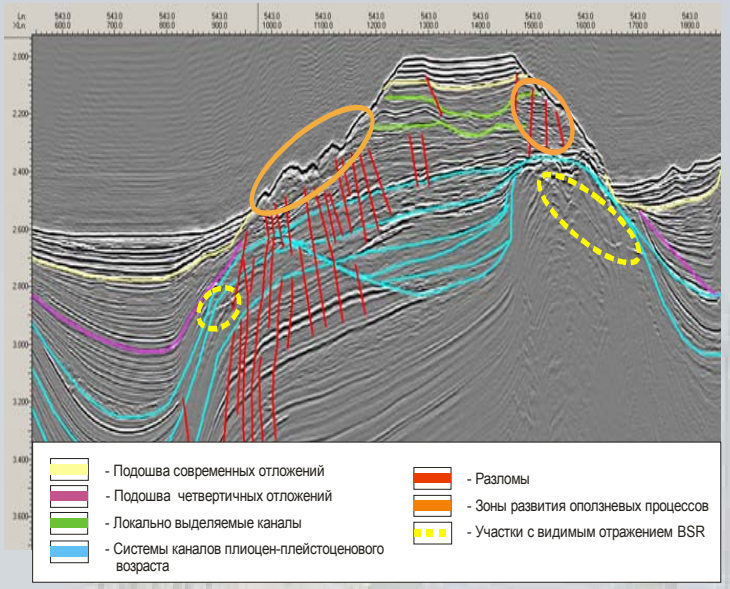
Внедрение параллельного интерактивного гидродинамического симулятора нового поколения позволяет:

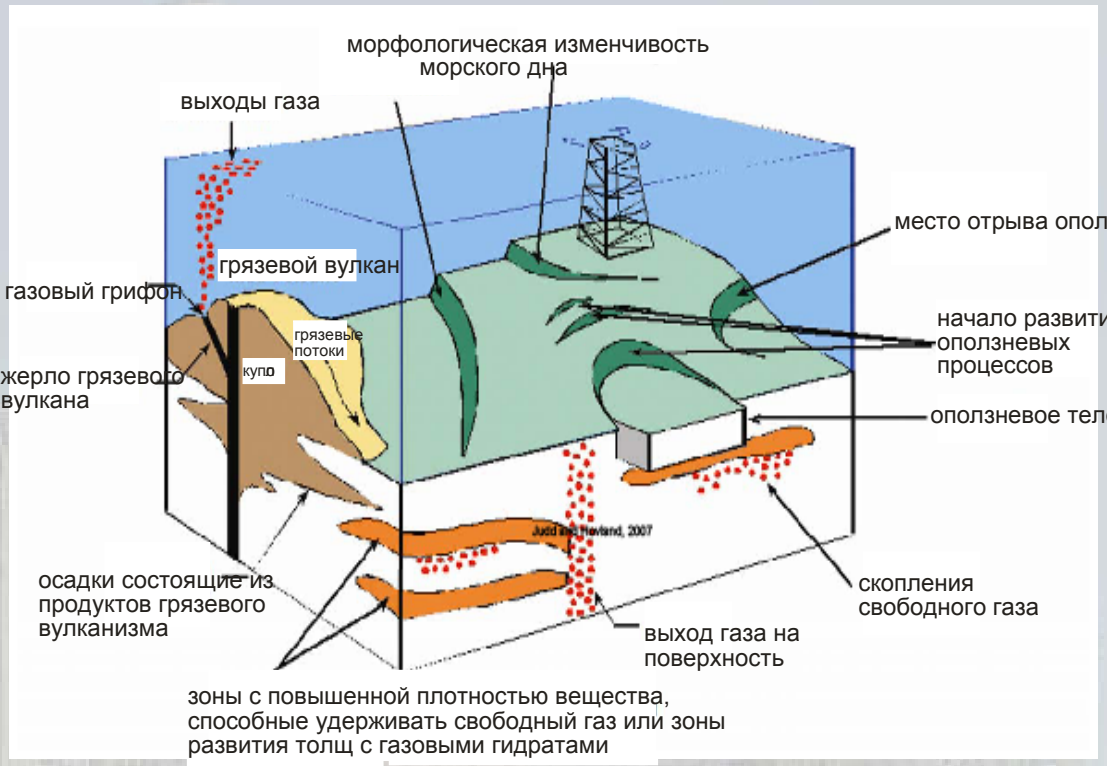
- получить адекватную модель залежи и прогноз показателей ее разработки
- увеличить коэффициент извлечения нефти
- повысить экономическую эффективность разработки залежи

ПО tNavigator. Богачев К.Ю., Шелков В.А.

Использование суперкомпьютеров для анализа рисков при бурении скважин

Оценка нефтегазоносности бассейна	Оценка локальных объектов	Изучение резервуара	Технология разработки	**Бурение**





Стоимость скважины в Черном море превышает 3 млрд. рублей !!!!

Определение факторов и зон возможных осложнений при проводке поисковых скважин в верхней части разреза
Проф. Вознесенский Е.А.

Степень готовности программного обеспечения (ПО) для суперкомпьютеров

Бассейновое моделирование -ПО Sedim

Обработка сейсмических данных - ПО RadExPro

Петрофизическое моделирование

Гидродинамический симулятор - ПО tNavigator

Сопровождение бурения

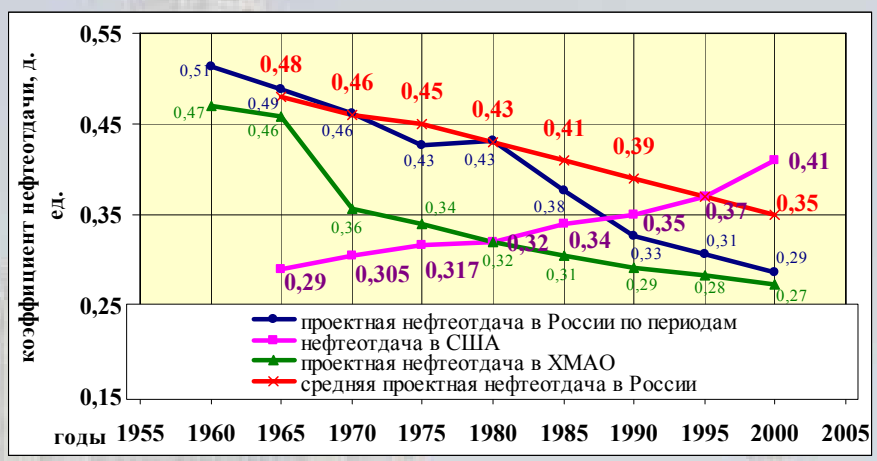
Разработаны модули и алгоритмы

Разработано программное обеспечение, требуется адаптация на суперкомпьютеры

Коммерческие продукты работающие на суперкомпьютерах

Экономия денежных средств в нефтегазовой отрасли за счет применения комплекса информационно-вычислительных технологий на перспективных суперкомпьютерных платформах

до 2-х млрд. рублей в год за счет сокращения времени обработки геолого-геофизической информации



до 10-и млрд. рублей в год за счет повышения достоверности прогноза бурения, сокращения количества скважин, единиц спец. оборудования

до 0.5 млрд. рублей в год за счет коммерциализации высокопроизводительного и системно увязанного комплекса информационно-вычислительных технологий

Выводы

- Эффективность разведки и разработки месторождений углеводородов может быть повышена за счет использования высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий
- Московский Университет обладает потенциалом для решения значительного ряда поставленных задач
- Необходимо объединить усилия различных групп исследователей и инновационных компаний МГУ для адаптации существующих разработок с целью создания отечественного программного обеспечения полного цикла для суперкомпьютеров в нефтегазовой отрасли