

Описание циклов реализации актива:
разведка.

Геофизические методы разведки
нефтяных и газовый месторождений.

Андрианова Алла Михайловна

12.01.2016



Определения

• **Нефтематеринская порода** – это в основном подводные, глинисто-карбонатные осадки, накапливающиеся в областях длительного прогибания, обогащенные органическим веществом

Где формируется нефть

• **Природный резервуар** – пласт, участок пласта или группа сообщающихся пластов, обладающих поровым (межзерновым) каверновым или трещинным пространством, вмещающим жидкость или газ, которые могут перемещаться.

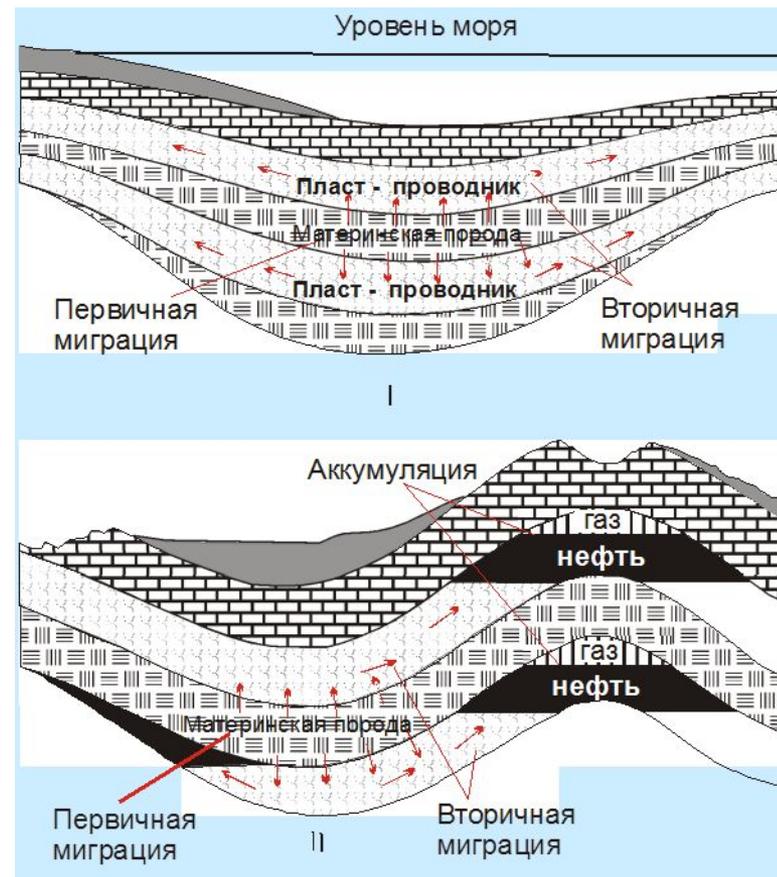
Где накапливается нефть

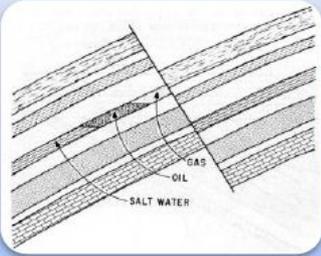
• **Покрышки, или флюидоупоры**, - породы, препятствующие уходу (миграции) нефти, газа и воды из коллектора. Эти породы могут перекрывать коллектор сверху или замещать его по площади и т.д.

Чем задерживается нефть

Что необходимо для того, чтобы образовалось газонефтяное месторождение?

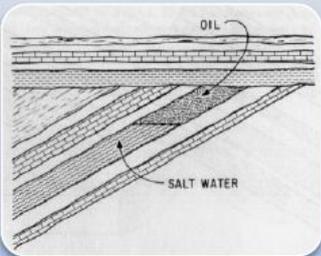
- Наличие нефтематеринской породы
- Подходящие условия по T и P
- Наличие коллектора
- Наличие ловушки (например, антиклиналь)
- Наличие непроницаемой покрышки
- **Совпадение всех этих факторов по времени !**





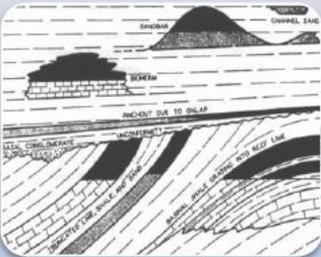
Тектонически экранированная залежь:

- Антиклиналь
- Сдвиг/Разлом
- Соляные купола



Литологически экранированная залежь:

- Соляные купола
- Несогласное напластывание
- Рифы
- Другие



Комбинированная ловушка для нефти или газа со структурной и стратиграфической характеристиками

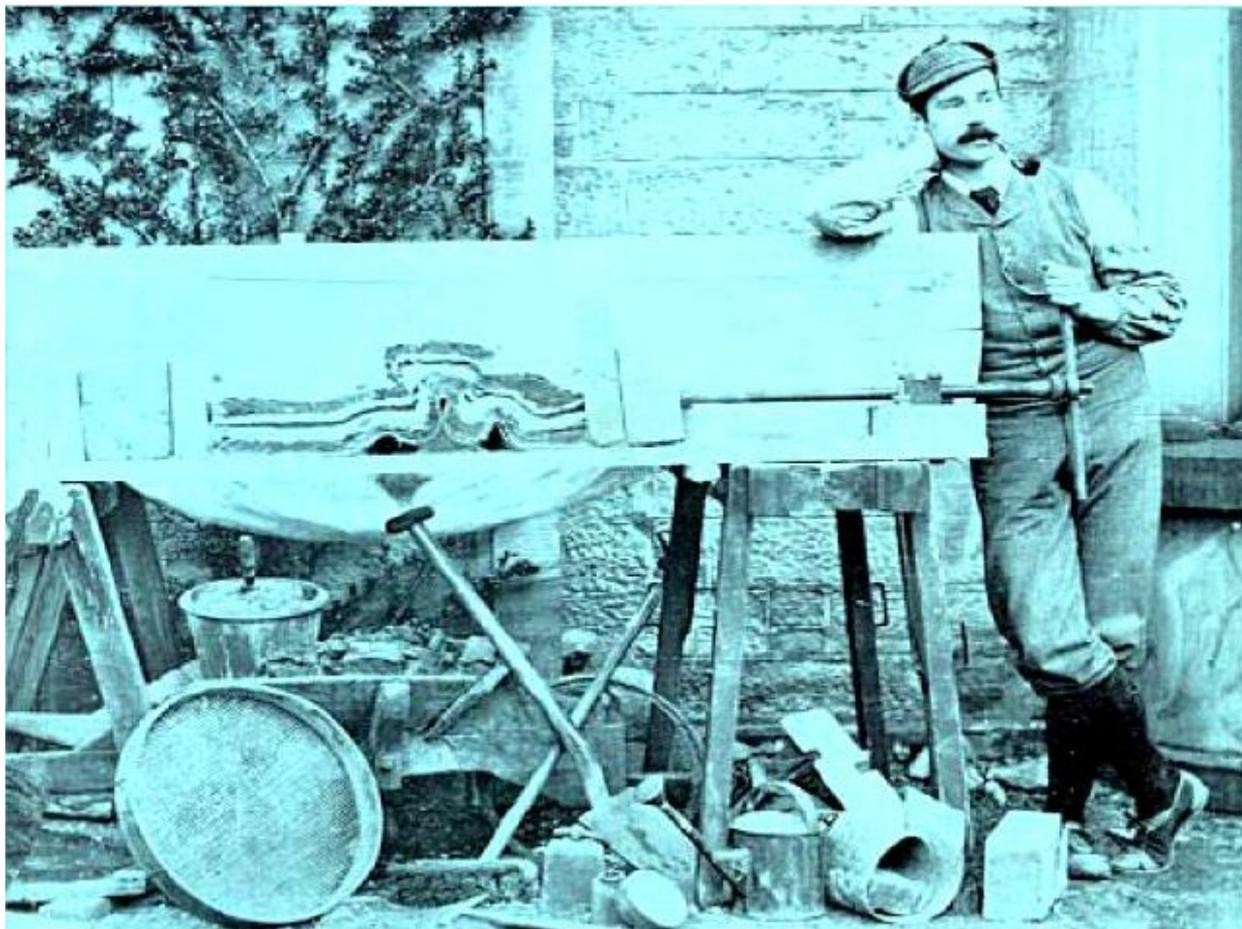
Иерархия геологических моделей

Задание: изучить предложенную статью, назвать этапы геологического моделирования, охарактеризовать их (какие исходные данные используются, размер области моделирования, какая задача решается)

- Региональная модель
- Поисковые модели
- Детальная геологическая модель
- Геолого-технологическая модель

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О РАЗЛОМАХ И СКЛАДКАХ

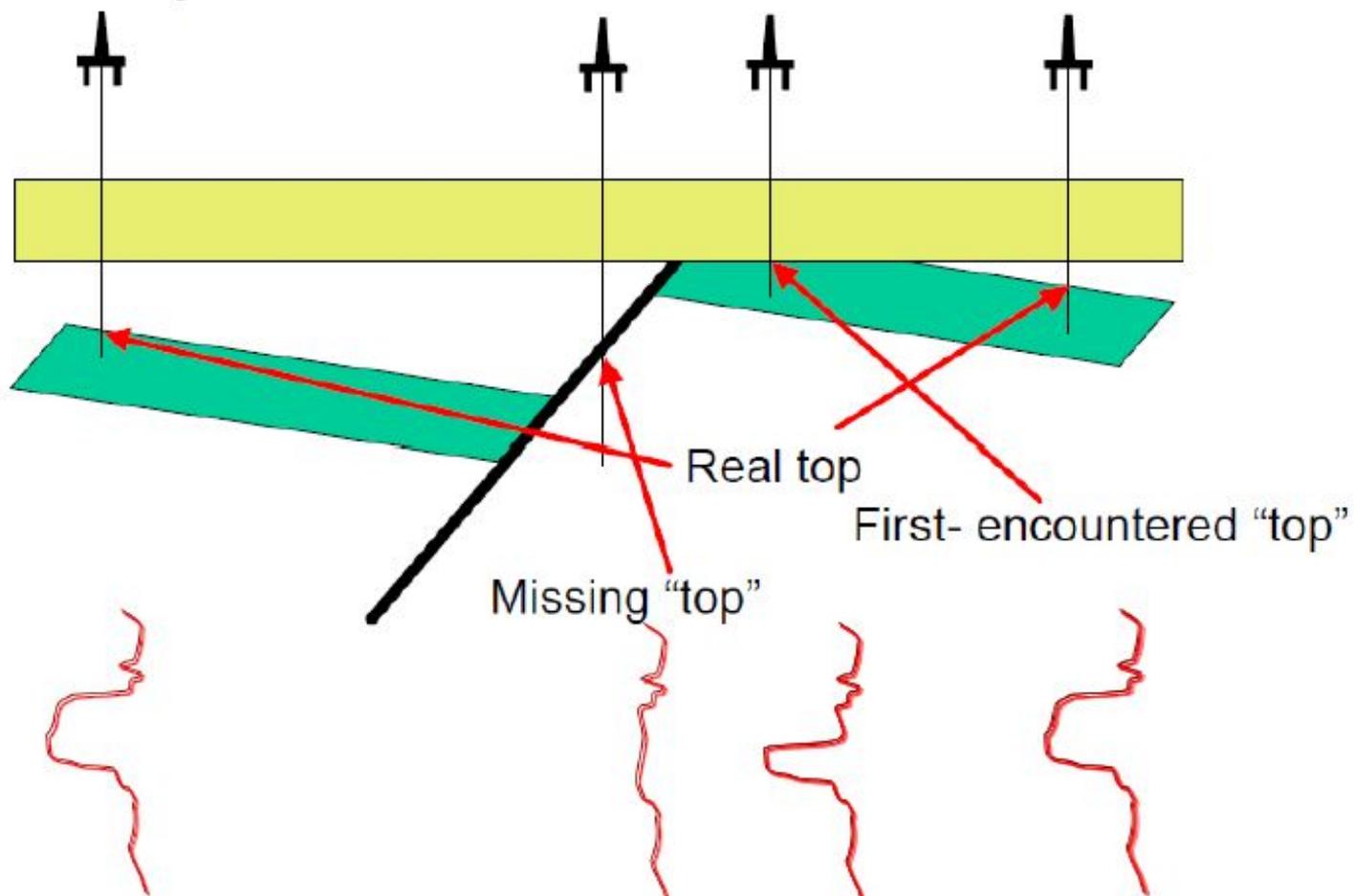
НАТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



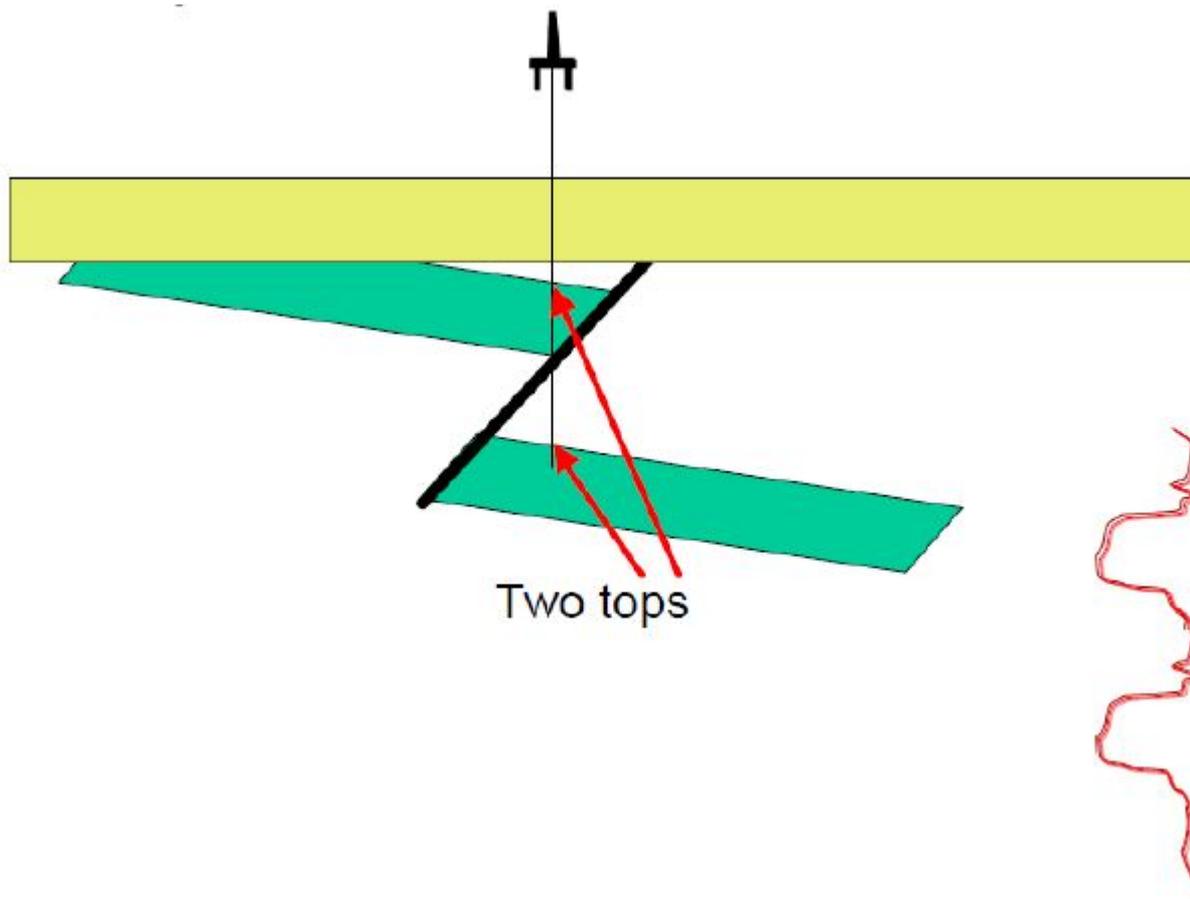
ОБНАЖЕНИЯ



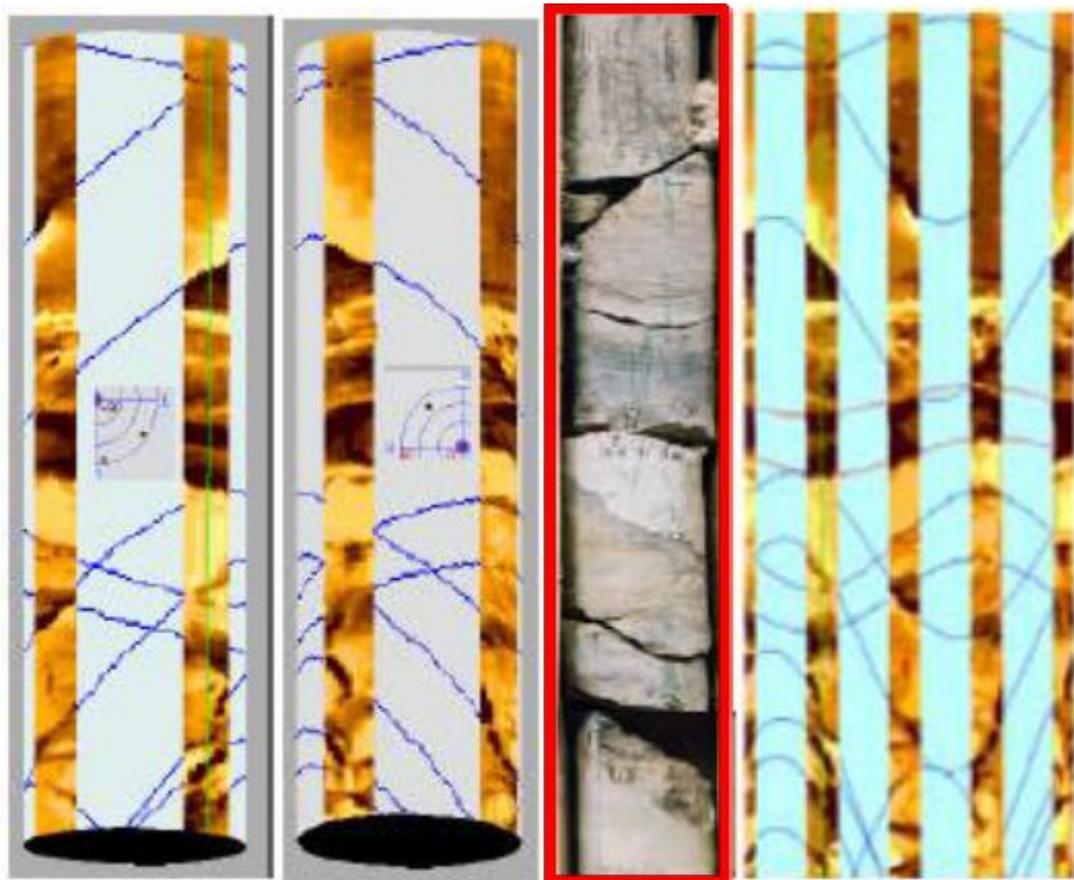
МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ РАЗЛОМОВ И СКЛАДОК



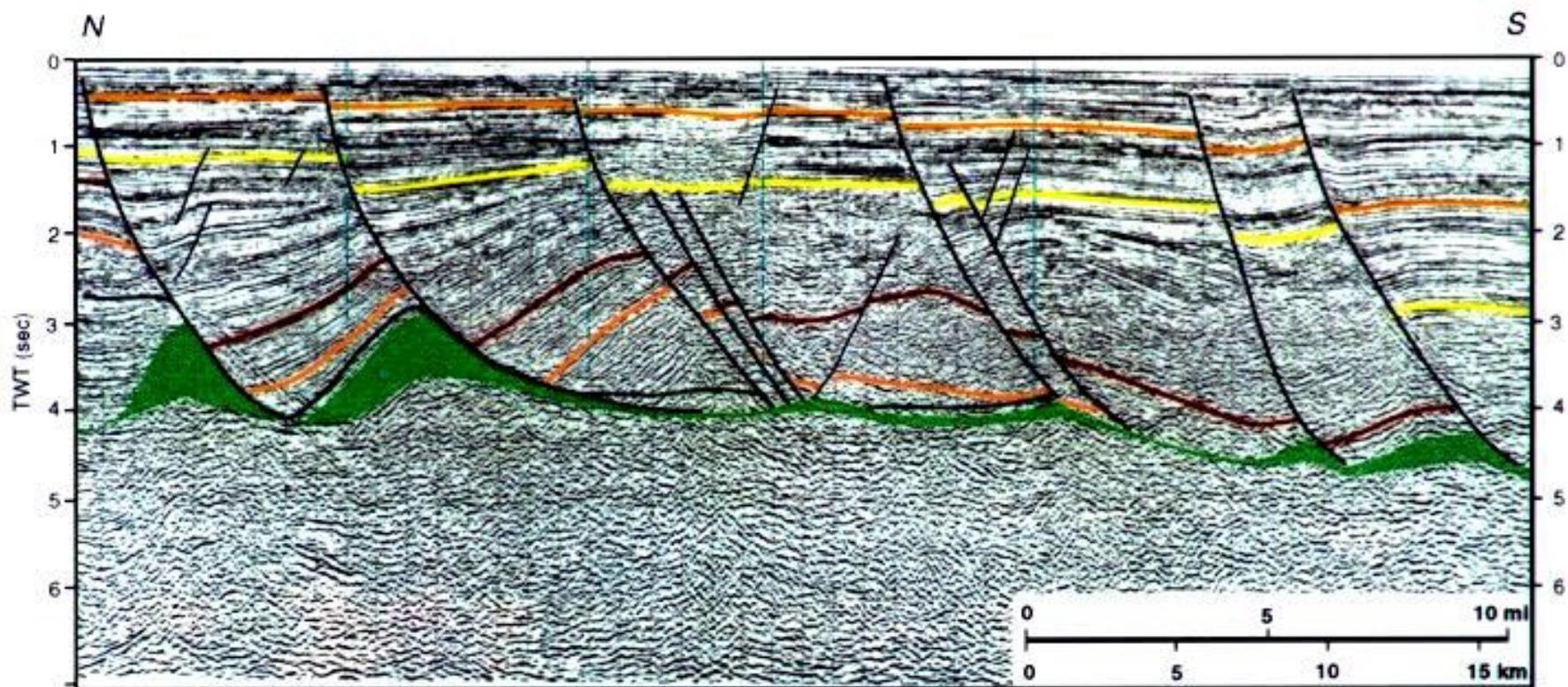
ПОВТОРЯЮЩИЙСЯ РАЗРЕЗ



КЕРН И СКВАЖИННЫЕ СКАНЕРЫ



СЕЙСМИКА



ОСАДКОНАКОПЛЕНИЕ И ФАЦИИ

Что необходимо для того, чтобы порода стала коллектором?

Для того чтобы стать коллектором, порода должна обладать пористостью и проницаемостью.

Пористость - доля объёма пор в общем объёме пористого тела.

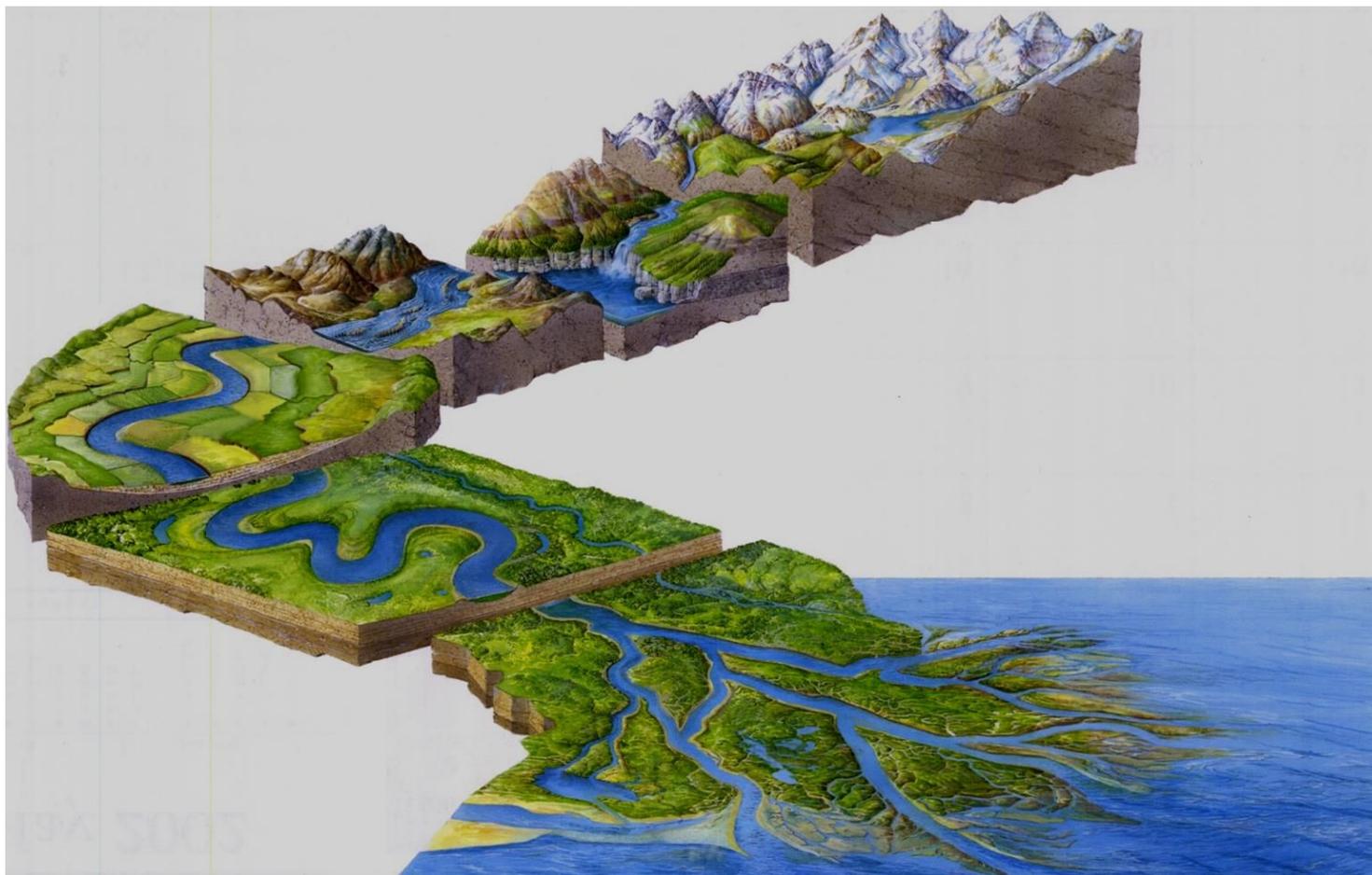
Пористость кристаллических пород менее 1% пустот, песчаников – до 35–40%, кавернозных известняков – может превышать 40%.

- Первичная пористость – исходная пористость пород без учета растворимости, трещиноватости и т.д.
- Вторичная пористость – дополнительная пористость, появившаяся в результате механических преобразований и растворов
- Эффективная пористость – пористость, доступная для перемещения флюидов (т.е за вычетом изолированных пор)

Проницаемость – характеристика способности пород пропускать флюиды.

Обычно породами-коллекторами являются песчаники и карбонатные породы.

СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИГЕННЫХ (ОСАДОЧНЫХ) ОТЛОЖЕНИЙ



ОБРАЗОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД



ПОЧЕМУ ВАЖНО ИЗУЧАТЬ ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ?

- Прогноз геометрии коллектора
- Прогноз распространения коллектора
- Прогноз распространения ФЕС
- Проектирование оптимальной системы и метода разработки пласта

СИСТЕМЫ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ОБЛОМОЧНЫХ ПОРОД



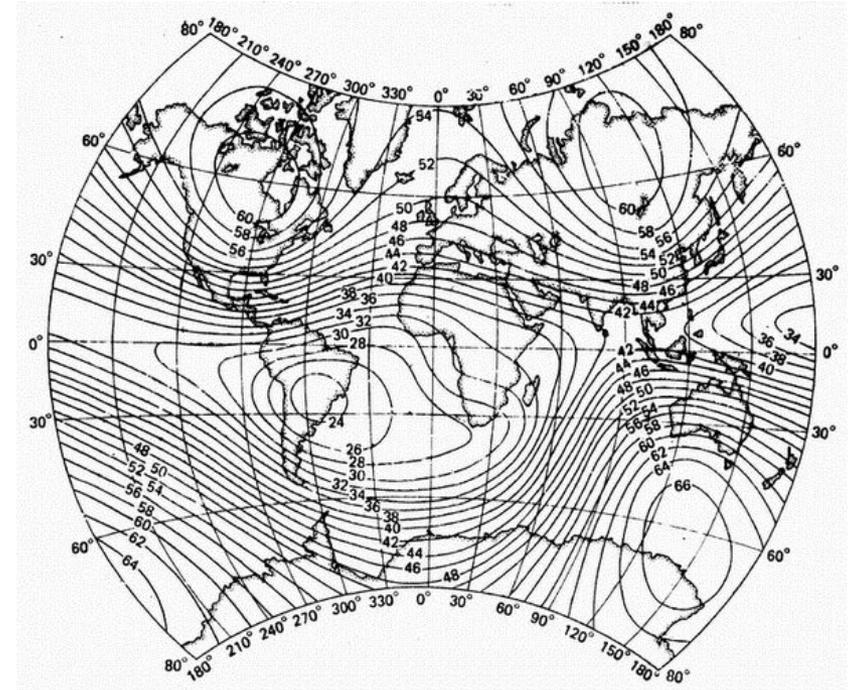
Геофизические методы разведки нефтяных и газовый месторождений

- Сейсморазведка
- Гравиразведка
- Магниторазведка
- Электроразведка
- Каротаж скважин

Применяется для выявления структур, потенциально содержащих нефть, и оконтуривания их границ: соляных куполов, антиклинальных складок, рифтовых массивов, куполовидных платформенных структур. В качестве прогностического признака рассматривается отрицательная аномалия гравитационного поля малой амплитуды над нефтегазовой залежью на фоне гравитационного максимума над антиклинальными структурами за счет более высокой плотности водоносных пород.

Магниторазведка

Имеет небольшое значение и используется только в комплексе с другими геофизическими методами. Вследствие немагнитности нефтегазонасыщенных пород они иногда выделяются отрицательными локальными магнитными аномалиями.



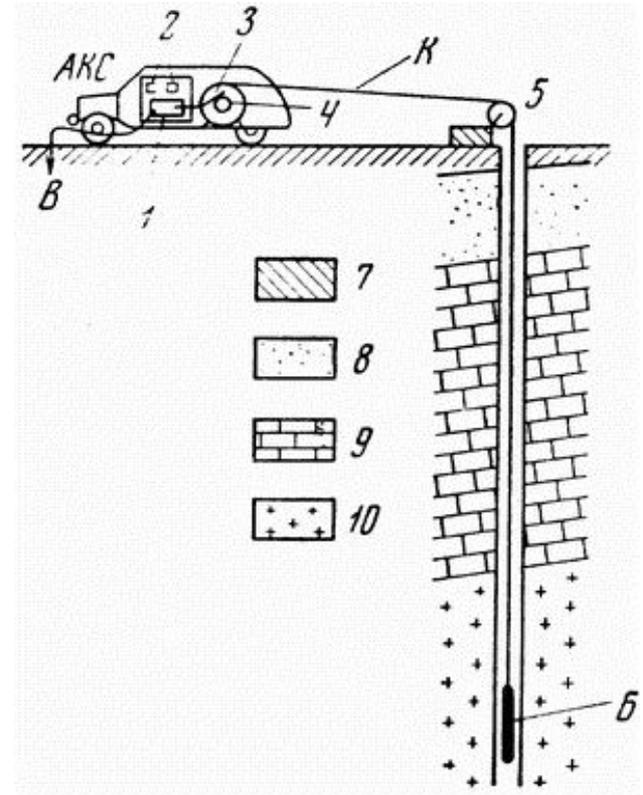
Достаточно эффективными методами для прямых поисков нефти и газа иногда оказываются электрические и электромагнитные зондирования. Нефтегазонасыщенные коллекторы выделяются повышенными по сравнению с окружающими породами удельными электрическими сопротивлениями по следующим причинам:

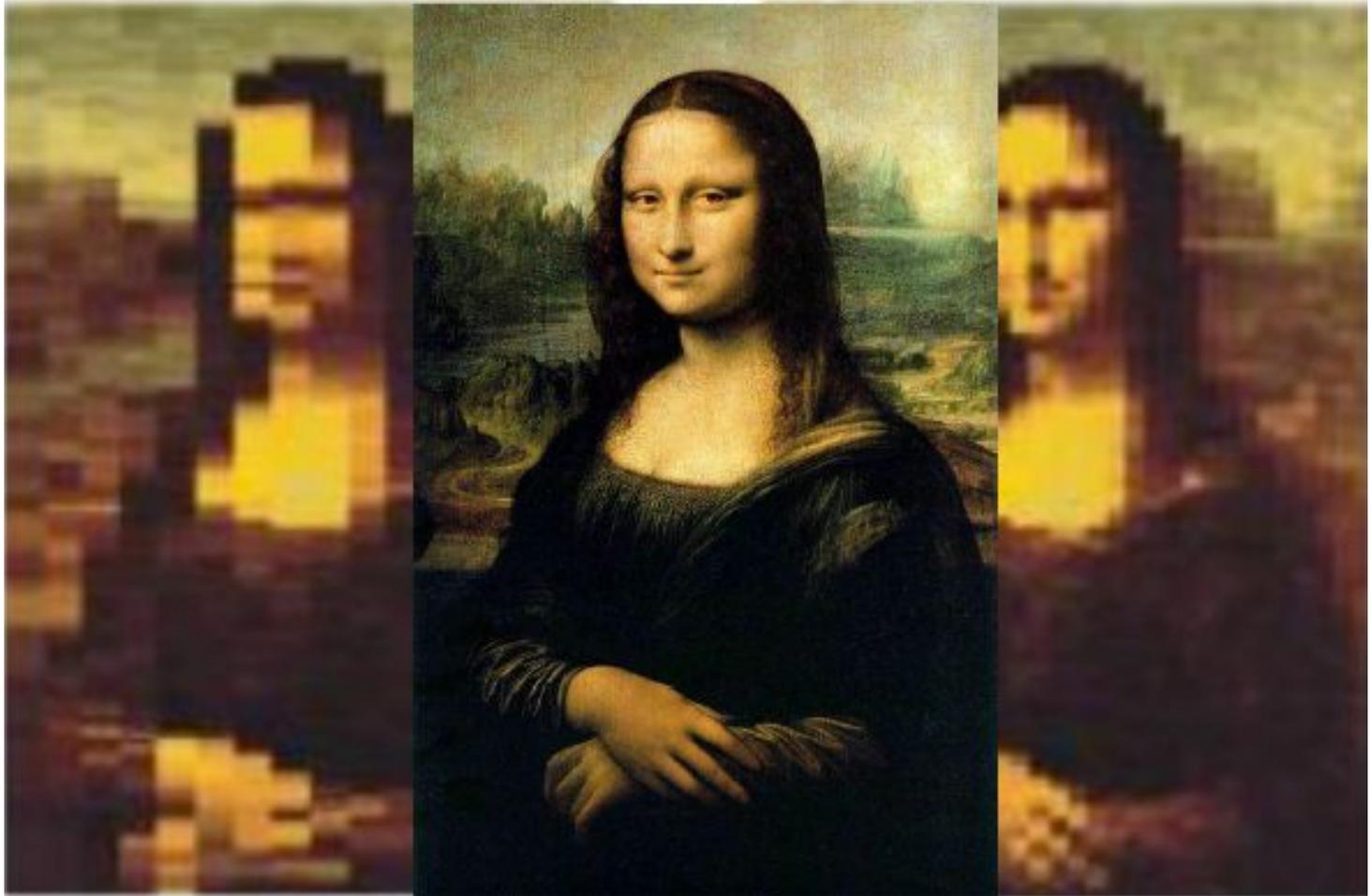
- более высоким сопротивлением самих нефтегазоносных пластов за счет наличия непроводящих ток нефти и газа в породах высокой пористости
- более низкой минерализацией подземных вод (в контуре нефтеносности) и их специфическим химическим составом
- уплотнением пород за счет высокого пластового давления, а также карбонатизации пород.

Электрическое зондирование - измерение сопротивлений на постоянном или низкочастотном токе, при котором расстояние между питающими электродами или между питающими и приемными линиями (разнос) постепенно увеличивается. Строятся графики зависимости кажущегося сопротивления от разноса, что характеризует изменение удельных электрических сопротивлений с глубиной.

Каротаж скважин

- изучение околоскважинных пространств путем исследования геофизических полей в скважинах, а также между ними и земной поверхностью с использованием следующих методов:
 - сейсмоакустических
 - электрических
 - ядерных
 - магнитных
 - термических





Сейсморазведка – наиболее широко применяемый (хотя и самый дорогой и трудоемкий) метод геофизической разведки. Назначение сейсморазведки:

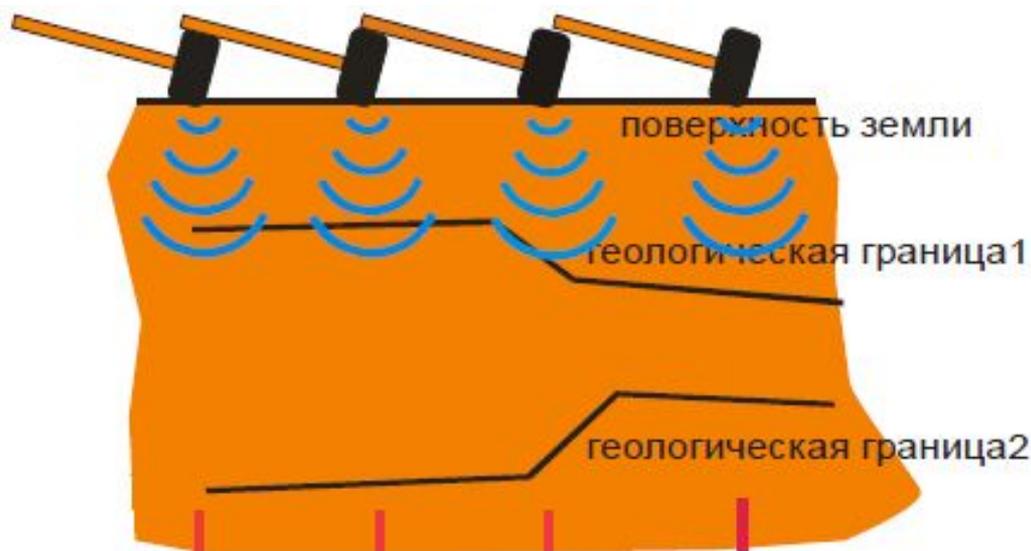
- Определение структуры пласта
- Выделение границ коллектора
- Выделение неоднородностей
- Толщина коллектора
- Положение контактов (газ-нефть, газ-вода) .



Методика сейсморазведки основана на изучении кинематики (времени пробега от источника до сейсмоприемников), и динамики (амплитуды) сейсмических волн.

Аппаратура и методика сейсморазведки

- источники возбуждения упругих волн (взрывные и невзрывные);
- устройства, воспринимающие упругие колебания и преобразующие их в электрические сигналы (сейсмоприемники или геофоны при наземных работах, пьезоприемники и гидрофоны при работах на акваториях);
- сеймостанции, включающие многоканальные усилители и регистраторы (аналоговые или цифровые);
- компьютеры для обработки информации;
- вспомогательное оборудование (буровые станки, автомобили для транспортировки приемных установок, провода и прочее).



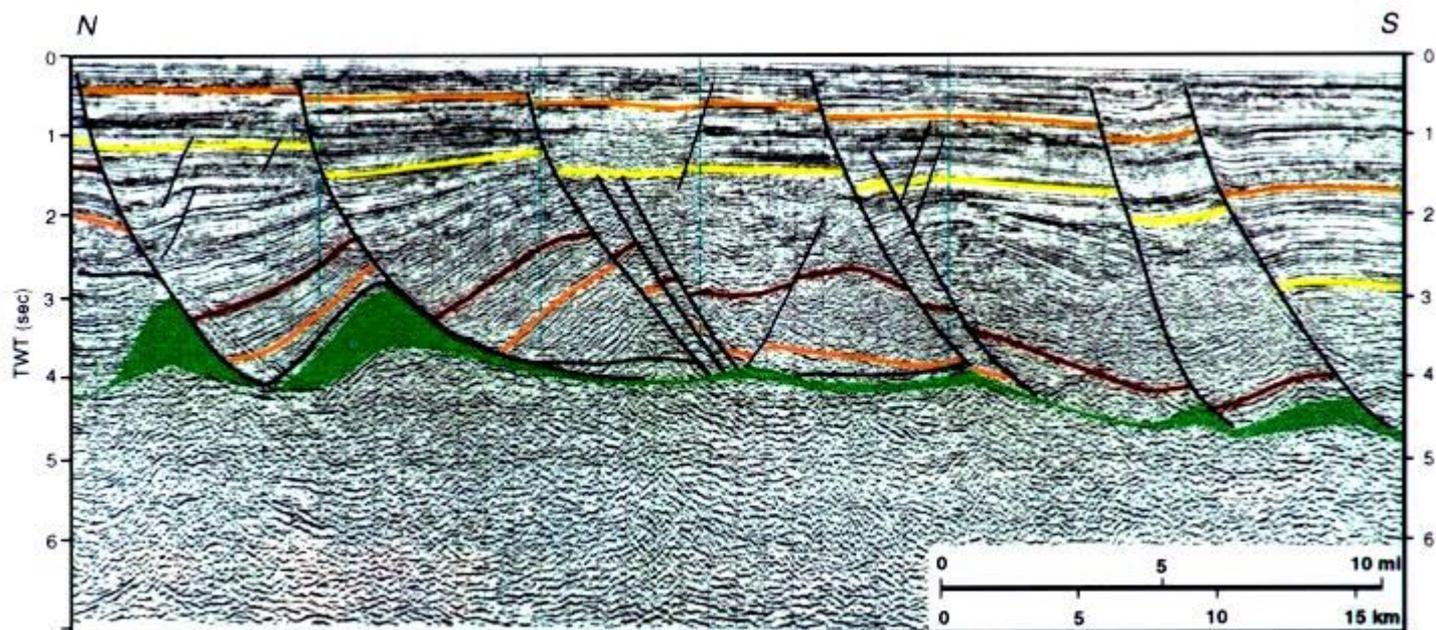
ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЙСМИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ



- Источники (динамит, виброисточники, пневмопушка) возбуждают колебания с поверхности
- В ствол скважины спускаются сейсмоприемники, которые регистрируют как прямые, так и отраженные волны
- Данные отображаются в виде временных сейсмических трасс на определенной глубине
- определение скоростей в скважине (сейсмокаротаж) производится с меньшим количеством приемников, которые регистрируют только первые вступления волны (соотношение время-глубина)

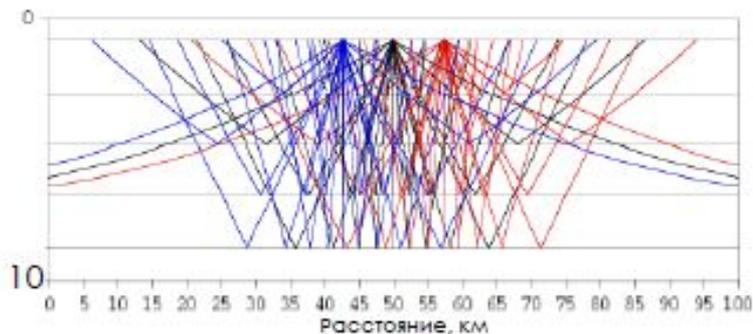
ДАННЫЕ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ОТ СЕЙСМИКИ

- Структурные поверхности (основное назначение)
- Дизъюнктивные нарушения (То есть разломы. Когда они есть)
- Помощь в геологической корреляции

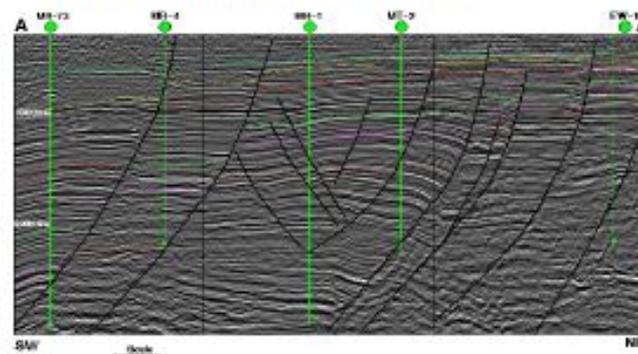


ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

1) проведение съемки



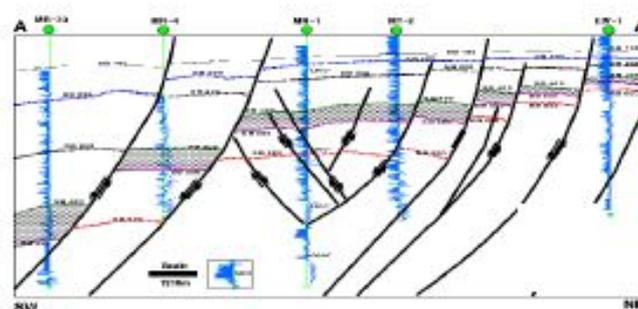
3) выделение структур



2) увязка с каротажом, перевод в глубины



4) создание геомодели



РЕЗУЛЬТАТ ИНТЕРПРЕТАЦИИ – ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕОЛОГА, СЕЙСМИКА, ГЕОФИЗИКА И Т.Д.

