

МОДЕЛИРОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ

(модуль Temis 2D, 3D)

Темы лабораторных занятий (семинаров)

Часть 1.1

- Открытые и закрытые системы. Природные системы. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-6;
- Параметры, характеризующие различные системы. Уравнения, описывающие системы. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-6.
- Элементы УВ системы: нефтематеринские породы. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-6;
- Элементы УВ системы: природные резервуары и ловушки. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-6;
- Процессы генерации УВ. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-6;
- Процессы миграции УВ. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6;
- Процессы аккумуляции УВ. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6;
- Процессы вторичных преобразований залежей УВ. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6;
- Принципа анализа УВ систем. Примеры. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-3, ПК-5.

Часть 1.2

- Основы бассейнового моделирования ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5;
- Входные данные для моделирования. Влияние критических параметров на результаты расчетов моделей. ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3;
- Реконструкция погружения бассейнов. ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5.

Часть 2.1

- Основные принципы 2D моделирования. Модуль Temis 2D. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3;
- Подготовка входных данных. Типы данных и форматы. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3;
- Библиотеки литотипов и керогенов. Редактирование параметров. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3;
- Бакстриппинг и восстановление истории погружения бассейна на профиле. ОК-3, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3;
- Восстановление размытых толщин. Модель однопластовой и многопластовой эрозии. Моделирование явлений соляного диапиризма (восстановление палеотолщин). ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3;
- Тепловой режим литосферы. 2D модель рифтинга. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3;
- Варианты расчетов 2D моделей. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3, ПК-4;
- Калибровка параметров модели по фактическим данным. Оценка результатов расчетов. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3, ПК-4.

Часть 2.2

- Основные принципы 3D моделирования. Модуль Temis 3D. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-4;
- Восстановление размытых толщин. Модель однопластовой и многопластовой эрозии. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3;
- Тепловой режим литосферы. Способы определения тепловой истории модели. ОК-1, ОК-3, ОПК-1;
- Визуализация результатов расчетов. MPath Viewer. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4;

4.3. Темы практических занятий (семинаров)

- Подготовка и загрузка входных данных. Редактор карт. Визуализация данных. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3;
- Варианты расчетов 3D моделей. Миграция Дарси. Расчеты по картам. ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4;
- Расчеты по локально детализированной сетке (LGR). Укрупнение сетки. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3;
- Калибровка параметров 3D модели по фактическим данным. Оценка результатов расчетов. ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-4, ПК-3.

Пример лабораторного задания:

2D модель эрозии.

Цель практического задания: научиться восстанавливать на 2D разрезе размывы толщины на примере однопластовой эрозии.

Примерные вопросы к экзамену:

Часть 1

1. Определение открытой и закрытой, стационарной и динамической систем. Природные системы. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
2. Принципы анализа УВ систем и бассейнового моделирования. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-3, ПК-5.)
3. УВ системы и их основные компоненты: нефтегазоматеринские породы, породы-резервуары, ловушки. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
4. Процессы формирования УВ систем. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
5. Процессы, протекающие в залежах УВ. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
6. Кинетические параметры керогена. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
7. Типы керогена и их химический состав. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
8. Первичный и вторичный крекинг, различные схемы разложения керогена. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
9. Капиллярное давление, силы поверхностного натяжения, лабильность пород и их влияние на фильтрационные свойства. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-6).
10. Первичная и вторичная миграция УВ. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
11. Механизмы вторичной миграции, закон Дарси для мультифазного потока. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
12. Уплотнение и пористость осадочных пород. Взаимосвязь пористости и проницаемости. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6).
13. Термофизические параметры горных пород. (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-6)

Часть 2

1. Типы входных данных и основные компоненты модели бассейна.
2. Основные принципы 2D моделирования. Модуль Temis 2D. (ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-3, ПК-4).
3. Основные принципы 3D моделирования. Модуль Temis 3D. (ОК-1, ОК-3, ОПК-1,3).
4. Роль эрозии в развитии и формировании нефтегазоносности бассейна. Практические навыки моделирование однопластовой и многопластовой эрозии. (ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5,7).
5. Практические навыки моделирование явлений соляного диапиризма (восстановление палеотолщин). (ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5,7).
6. Моделирование процессов рифтинга и утонения коры. (ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5,6).
7. Принципы калибровки параметров модели по фактическим данным. Типы наблюдаемых данных и их значение для калибровки параметров.

8. Построение и редактирование карт в приложении Map Editor.
9. Варианты расчетов 3D моделей. Миграция Дарси. Расчеты по картам.
10. Размерность модели и время расчета. Укрупнение сетки (upscaling) и детальные сетки LGR.
11. Визуализация результатов расчетов. Навыки работы с MPath Viewer.