

Основные принципы седиментологического моделирования терригенного и карбонатного осадконакопления.

Камаева М.Д.¹, Линева Д.Н.²

*1 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, 2 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: katanya@rambler.ru*

В последние десятилетия сфера компьютерных технологий развивается особенно бурно. Неотъемлемой ее частью является компьютерное моделирование, заключающееся в проведении серии вычислительных экспериментов на компьютере, целью которых является анализ, интерпретация и сопоставление результатов моделирования с реальным поведением изучаемого объекта, и, при необходимости, последующее уточнение модели.

Седиментологическое моделирование представляет собой актуальную задачу современной геологии, так как позволяет восстановить условия осадконакопления и кризную колебаний уровня моря в исследуемом регионе, произвести корреляцию отложений, уточнить строение осадочных комплексов, провести корреляцию, интерпретацию сейсмических профилей и повысить их разрешающую способность.

Для решения поставленной задачи была разработана и реализована в виде программного модуля модель осадконакопления. Разработка программного модуля выполнена в среде Borland C++ Builder 5.

Входными данными для моделирования являются:

1. Исходный рельеф моделируемой области
2. Кривая колебаний уровня моря для моделируемой области
3. Приток и отток кластического материала на границах области
4. Набор коэффициентов, отвечающих за скорость размыва и переноса осадков в подводной и аэральской обстановке
5. Скорость роста рифовых построек
6. Глубина волнового воздействия на рифовую постройку
7. Освещенность области осадконакопления
8. Скорость осаждения карбонатных частиц
9. Критическая глубина карбонатной компенсации

Разработанная модель мобилизации и переноса терригенных отложений основана на численном решении дифференциального уравнения вида $dh/dt=k*(d^2h/dx^2)$, где левая часть представляет собой величину изменения высоты рельефа с течением времени, то есть моделируемый процесс осадконакопления, в правой части k – константа, отвечающая за скорость размыва, умноженная на кривизну рельефа в данной точке.

Основными процессами, нашедшими отражение в модели карбонатного осадконакопления являются рост рифовых построек, волновое воздействие на рифовую постройку, отложение обломочных карбонатов и отложение пелагических карбонатов. На формирование различных типов карбонатных отложений оказывают влияние: на рифовые постройки – скорость роста, освещенность, мутность среды (иными словами, количество

терригенного осадка в данной области), на обломочные карбонаты – глубина волнового воздействия, на пелагические – скорость осаждения карбонатных частиц и глубина карбонатной компенсации.

Результатами моделирования являются грид литологического наполнения моделируемой области и конфигурация геологических границ (рис. 1 а,б.).

С использованием разработанной программы было проведено моделирование неокомского клиноформенного комплекса Западной Сибири и юрской рифовой структуры Мария (Вал Шатского) (рис. 1 а,б). По результатам сравнения полученных моделей с реальными профилями и теоретическими представлениями показали, что модель отражает основные особенности терригенного и карбонатного осадконакопления и может использоваться для моделирования реальных объектов.

Литература

1. Афанасенков А.П. и др. Геологическое строение и углеводородный потенциал Восточно-Черноморского региона. Москва, Научный мир, 2007.
2. Нежданов А.А., Пономарев В.А. Геология и нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири. Изд-во Академии горных наук, 2000.
3. Нестеров В.Н., Харахинов В.В. Геологическая доразведка нефтяных месторождений Нижневартовского Приобья. Москва, Научный мир, 2006.

Иллюстрации

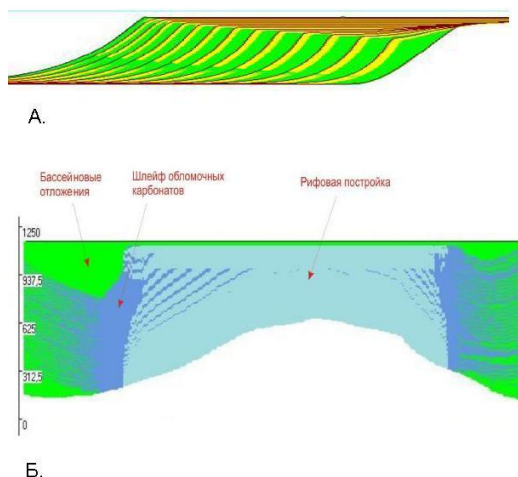


Рис. 1: Строение неокомского клиноформенного комплекса Западной Сибири (А) и юрской рифовой структуры Мария (Б), полученное в результате моделирования.