

Секция «Геология»

Математическое моделирование процессов речной эрозии

Боцюн Светлана Борисовна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: cla_ire@mail.ru

Компьютерное моделирование речной эрозии является крайне важным аспектом с точки зрения понимания историко-геологического развития изучаемого региона, а так же используется при моделировании углеводородных систем (бассейновый анализ). Кроме того, с одной стороны, существует необходимость оценки устойчивости антропогенных геологических образований (отвалов карьеров, хвостов горнорудных предприятий) к воздействию экзогенных процессов, таких как механическое воздействие поверхностных вод, гравитационные факторы, а с другой стороны - определение возможных способов сохранения природных склонов (нарезание террас и т.д) и расчет их эффективности данных мероприятий.

В рамках настоящего исследования разработана компьютерная программа RIVERS 1.0, которая позволяет выполнять моделирование речной эрозии: расчет изменения рельефа при учете фактора механического размыва и оползания склонов под собственным весом. В основу данной программы положен оригинальный алгоритм, базирующийся на ранее опубликованных методиках Дж.Вилгуза [1], которые были несколько модернизированы с использованием подходов, предложенных в модуле расчета вторичной миграции и аккумуляции углеводородов программного пакета SEDIM (разработка кафедры региональной геологии и истории Земли Геологического факультета МГУ).

Важнейшим компонентом модели является возникновение сети каналов и рытвин на склонах (областей локализации переноса обломочного материала) в следствие воздействия реально действующих физических механизмах. Осадконакопление в пределах водосборного бассейна, как на склонах так и в пределах собственно речных каналов, определяется уравнением переноса вещества (уравнение диффузии), применяемому в масштабах геологического времени.

Существенным дополнением к описанной выше методике является включение в моделируемую систему озер (областей локального понижения рельефа, заполняющихся водой), неизбежно образующихся на любой территории. Методика заполнения озер водой, перетока воды в соседние озера и объединения озер, в целом, аналогична методике заполнения нефтегазовых ловушек, предложенной в программном пакете SEDIM.

На данном этапе расчет осуществляется для двумерного случая.

Модель может быть калибрована относительно среднегодового количества осадков моделируемого района.

Литература

1. Willgoose G & Riley SR 1998. Application of a catchment evolution model to the prediction of long-term erosion on the spoil heap at Ranger uranium mine: Initial analysis. Supervising Scientist Report 132, Supervising Scientist, Canberra.