

Секция «География»

Разработка методики расчёта изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова

Сакиркина Мария Александровна

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия
E-mail: masakirkina@gmail.com*

На развитие многих природных процессов во времени большое влияние оказывает плоскостной смыв почв, определяющий эрозионную опасность земель, а также изменение форм рельефа. Работа посвящена созданию методики количественной оценки этих изменений и их темпа с использованием геоинформационных технологий.

Известно, что расход продуктов эрозии пропорционален синусу угла, образуемого поверхностью склона с горизонтом (фактор рельефа), а коэффициент пропорциональности зависит от свойств почвенного покрова и климатических условий [2,3]. Общее изменение формы эрозионного склона определяется уравнением баланса объемов переносимой почвы, согласно которому изменение высоты $f(x, y, t)$ на каждом элементе $dx dy$ должно быть равно разности расходов переносимой почвы, входящих и исходящих из этого элемента за время dt . Уравнение относится к классу нелинейных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Предложено его решение с использованием геоинформационных технологий, которые позволяют не только проще рассчитать модель, но и отобразить процесс изменения рельефа в картографической форме. Для этого нужно уравнение записать в виде конечно-разностного аналога.

Отработка методики выполнена на примере ложбины «Сенокосная балка» полигона «Сатино». Для отработки методики предложена формула для расчета эрозионных изменений в конечно-разностной форме [1], для представления значений $f(x, y, t)$ использована ЦМР, а экспериментальные расчеты выполнены в предположении, что коэффициент пропорциональности, зависящий от свойств почвенного покрова и климатических условий - константа. Разработанный алгоритм решения задачи основан на использовании технологий ГИС-пакета ArcGIS 10 и включает:

1. Расчет изменений высоты (df) за единицу времени (dt) для каждой ячейки ЦМР размером 5×5 м с использованием функции фокальной статистики ArcGIS 10;
2. Сложение полученного растрового файла с исходной ЦМР и получение новых значений высот;
3. К новому файлу применяется процедура (1) и получаются новые (df).

Процедуры циклично продолжают до достижения заданного временного интервала. Результаты расчетов отображаются на карте, на которой показываются разнонаправленные изменения рельефа и их интенсивность.

Литература

1. Лурье И.К., Лурье М.В. Моделирование изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова // Геоинформатика, 2010. 4. С.28-32.

2. Wischmeier W.H., Smith D.D. Predicting rainfall erosion losses – a guide to conservation planning//Agric.Handbook. USDA, Washington DC, 1978. 537. 54 P.
3. Renard K.G., Foster G.R., Weisies G.A., McCool D.K., Yoder D.C. Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE) //Agric.Handbook. USDA, Washington DC, 1997. 703. 265 P.