

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ БЕРЕГОВ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

(Работа выполнена при поддержке грантов
РФФИ № 11-07-00202, № 11-07-12083-офи-м-2011,
Проекта № 15.3 Программы Президиума РАН
и Интеграционного проекта СО РАН № 74)

Борзов С.М.¹, Потатуркин О.И.^{1,2}, Бикинеева О.Р.²

¹ Институт автоматки и электрометрии СО РАН,
borzov@iae.nsk.su

² Новосибирский государственный университет

К основным методам мониторинга за состоянием берегов водных объектов относятся экспедиционные визуальные обследования и геодезические измерения. Традиционно данная задача решается с использованием линейных замеров расстояний от реперных точек до бровки размываемого берега с интерполяцией результатов измерений. Это простой, но все же длительный и требующий значительных затрат способ, недостатком которого в т.ч. является субъективность в оценке размыва берега. С совершенствованием космических средств наблюдения появилась возможность получать объективную и оперативную информацию об изменениях, происходящих на поверхности, посредством анализа данных дистанционного зондирования Земли.

Данная работа посвящена исследованию возможности использования космических изображений для решения указанных проблем. В частности, разработаны программно-алгоритмические средства обработки спутниковых изображений высокого разрешения, позволяющие осуществлять контроль и прогнозирование развития процесса разрушения берегов искусственных водоемов на основе оценки уклона дна в прибрежной зоне. Предложенный алгоритм основан на определении зависимости положения границы вода-суша от уровня наполнения водохранилища и построении высотного профиля для каждого участка береговой линии. Его основными этапами являются: совмещение изображений, классификация, определение границы вода-суша, оценка угла наклона дна и представление результатов анализа в виде карты крутизны берегов.

Эффективность ключевых процедур разработанного алгоритма продемонстрирована на примере обработки изображений Новосибирского водохранилища, полученных со спутника SPOT 22 мая (уровень воды 273 см.) и 8 августа (уровень воды 596 см.) 2008 г. Обработка выполнялась с использованием встроенных средств программного комплекса ENVI, а также специализированных функций, реализованных на языке IDL и интегрированных в среду ENVI. Показано, что анализ указанных изображений с разрешением 20 м позволяет оценить угол наклона дна в прибрежной зоне в диапазоне 0.5 - 10 градусов. Этого диапазона достаточно для того чтобы классифицировать различные участки береговой линии по их подверженности разрушению (типичные углы наклона для берегов искусственных водоемов порядка 2-3°).