

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОТОКОВ, СТОКА НАНОСОВ И РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ МЕТОДАМИ ИМИТАЦИОННОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕЧНОЙ ГИДРАВЛИКИ (НА ПРИМЕРЕ РЕК СИБИРИ)

Земцов В.А., Вершинин Д.А., Инишев Н.Г.

Томский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Долины равнинных рек Обь, Томь и их притоков на многих участках характеризуются наличием развитой поймы с протоками. Частично они находятся в состоянии, близком к естественному, но во многих местах подвержены существенной техногенной нагрузке.

В докладе обсуждаются задачи, возможности и результаты имитационного компьютерного моделирования речной гидравлики, выполняемого в течение многих лет на кафедре гидрологии Томского государственного университета в целях регулирования речного русла (защита берегов от разрушения, создание благоприятных условий для судоходства и работы водозаборных сооружений, благоустройство речных долин), прогнозирования изменений гидравлических условий в результате разного рода антропогенных воздействий (добыча песчано-гравийного материала в русловых карьерах, строительство паводкозащитных дамб, стеснение русла и поймы рек мостовыми переходами и др.), организации мониторинга состояния русла и поймы.

Имитационное компьютерное моделирование выполняется в моделирующих системах HEC-RAS 4,0 (создание одномерных моделей разветвленной сети) и SMS 9,2 (двумерная гидродинамическая модель RMA2). Задание геометрических параметров русла и поймы осуществляется на основе цифровых моделей рельефа русла и поймы, составленных по данным космического зондирования земной поверхности (SRTM-матрицы) на пойме и гидрографических съемок в русле. Результаты моделирования контролируются данными натурных измерений. Рассматриваются основные проблемы имитационного компьютерного моделирования гидравлики отдельных участков русла и сложных разветвленных русловых систем для расчета и прогноза перераспределения стока воды и наносов между протоками, полей скорости, стока наносов и русловых деформаций. Результаты работы могут использоваться для проектирования и мониторинга техногенных воздействий и обеспечения экологической безопасности в руслах и поймах рек и для управления их ресурсами в режиме системы поддержки принятия решений.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 10-05-00625-а).