

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ПАВОДКОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КУБАНЬ

**Арефьева О.Н., Борщ С.В., Мухин В.М., Полунин А.Я., Симонов Ю.А., Харьковская Т.А.
ФГБУ «Гидрометцентр России», Российская Федерация**

Бассейн реки Кубань является одним из наиболее паводкоопасных регионов России. Паводки различного генезиса могут проходить в течение всего года, вызывая иногда катастрофические наводнения. Особенно опасны быстроразвивающиеся паводки, связанные с выпадением осадков высокой интенсивности на небольшие речные водосборы с горным типом рельефа. Время формирования таких паводков крайне мало – от получаса до нескольких часов с момента начала выпадения осадков. Именно быстроразвивающиеся паводки ввиду своей скоротечности и большой разрушительной силы приводят не только к значительным экономическим ущербам, но и к жертвам среди населения. Один из наиболее ярких и печальных примеров таких паводков в России – наводнение на р. Адагум и ее притоках, в результате которого 7 июля 2012 года был затоплен г. Крымск, имелись многочисленные человеческие жертвы, разрушения большого числа жилых домов, общественных зданий, систем коммуникации и жизнеобеспечения города. В связи с этим проблема прогнозирования паводков, особенно быстроразвивающихся, является одной из наиболее острых проблем гидрологического прогнозирования. Во многих странах мира на ее решение выделяются значительные финансовые, технологические и интеллектуальные ресурсы.

В настоящее время одним из приоритетных направлений деятельности Росгидромета и его оперативно-прогностических подразделений, зона ответственности которых включает бассейн реки Кубань, является разработка и внедрение автоматизированных систем прогнозирования опасных наводнений. Для выполнения этих задач в ФГБУ «Гидрометцентр России» разработана и в настоящее время функционирует первая версия системы прогнозирования наводнений в бассейне реки Кубань выше Краснодарского водохранилища. Методической основой системы является совместное использование возможностей современных гидрологических и метеорологических моделей, разработанных и адаптированных применительно к бассейну реки Кубань.

В прогностическую основу автоматизированной системы положены принципы гидрологического моделирования процессов формирования стока, а также физико-статистические подходы. Математическая модель, описывающая процессы формирования стока для горных водосборов, имеет полураспределенную структуру параметров – элементы водного баланса водосбора рассчитываются отдельно для каждой высотной зоны водосборов. Разность высотных отметок изогипс, ограничивающих высотную зону, принималась равной 0,2 км. В качестве входной метеорологической информации используются данные об атмосферных осадках и о среднесуточной температуре воздуха для каждой высотной зоны в каждый расчетный интервал времени. Выпуск прогнозов производится два раза в сутки с суточным шагом по времени. Важной частью использованной расчетной схемы является описание динамики снежного покрова, в результате которой рассчитывается тало-дождевое поступление для каждой высотной зоны водосбора. Если в речном бассейне имеются ледники, то расчет слоя стаявшего за сутки льда осуществляется по среднесуточной температуре воздуха с использованием коэффициента стаивания. Рассчитанные значения тало-дождевого и ледникового поступления используются для расчета (прогноза) значений расходов воды в замыкающем створе горного водосбора.

Информационное обеспечение автоматизированной системы прогнозирования паводков осуществляется с помощью оперативной базы данных ФГБУ «Гидрометцентр» России, которая непрерывно пополняется актуальной измеренной информацией с сети

наземных гидрологических постов и метеорологических станций. Источником прогностических полей температуры и данных по осадкам являются пять гидродинамических метеорологических моделей: три региональные модели (Регион, COSMO-RU, WRF) и две глобальные модели Центра природного прогнозирования (США) и Метеорологического Офиса Великобритании.

Выбор входных гидрометеорологических данных из оперативной базы, запуск гидрологических моделей, а также постобработка рассчитанных прогнозов (с помощью в том числе средств геоинформационного анализа) выполняется в автоматизированном режиме 2 раза в сутки. Автоматизированная система прогнозирования паводков на реках бассейна Кубани позволяет выпускать прогнозы расходов (уровней) воды по 25 гидрологическим постам с заблаговременностью до 72 часов.