

ГЕОГРАФО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РИСКОВ НАВОДНЕНИЙ В НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТАХ В ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ КАВКАЗА

Вишневская И.А.¹, Голубчиков С.Н.², Десинов Л.В.¹, Долгов С.В.¹, Кононова Н.К.¹,
Коронкевич Н.И.¹, Матафонов Е.П.³, Меркулов А.В.³, Рец Е.П.⁴, Фролова Н.Л.⁴,

Шапоренко С.И.¹

¹Институт географии РАН, ²Академия МНЭПУ, ³НИЦ МПС, ⁴МГУ имени М.В. Ломоносова,
Россия

В последние годы вследствие формирования в теплый период экстремально высоких дождевых паводков, вызываемых прохождением мощных циклонов, в горных и предгорных районах Кавказа возросло количество наводнений с человеческими жертвами и крупным экономическим ущербом. Оценка рисков затопления населённых пунктов при развитии наводнений такого генезиса требует совершенствования методических средств. К числу наиболее перспективных, как нам представляется, относится географо-гидрологический подход. Объектами исследований являются малые реки в предгорных и горных районах Северного Кавказа, на участке между г. Анапа и п. Горячий Ключ.

В комплексе решаемых в работе научных проблем можно выделить три крупных блока. Первый – геоинформационный, связан с созданием электронных баз данных, включающих результаты ежегодных гидрологических и метеорологических наблюдений на стационарной сети. Ввиду отсутствия достаточно густой и репрезентативной государственной гидрометеорологической сети большое значение в работе уделяется результатам экспедиционного обследования ключевых участков и космической съёмке с МКС. Формируются также базы данных с различными показателями, отражающими дифференциацию по рассматриваемой территории природных (климатических, геоморфологических, почвенных и др.) и антропогенных условий (характер землепользования, населенные пункты, дороги, гидротехнические сооружения и т.д.) формирования паводков. Созданная информационная база используется для районирования рассматриваемой территории по условиям формирования наводнений с учетом природных и антропогенных факторов, а также для выбора ключевых участков рек с населенными пунктами.

Второй блок – аналитический, включает изучение закономерностей пространственно-временной изменчивости климатических факторов и характеристик паводочного стока. Особое внимание уделяется оценке реакции стока на адвекции различных воздушных масс,

выявлению связей амплитуд колебаний уровней и расходов с различными факторами, а также возможной переоценке максимальных уровней и расходов воды низкой расчетной обеспеченности (редкой повторяемости). Как показало катастрофическое наводнение в Крымске в 2012г., характеристики экстремальных паводков в последние годы могут значительно превышать 1%-ую их обеспеченность, рассчитанную по материалам наблюдений за прошлые годы. Обосновывается выбор показателей опасности наводнений. Выделенные по условиям формирования наводнений районы ранжируются по степени возможного ущерба. Наличие населенного пункта на территории, охваченной наводнением, служит основанием для оценки риска его затопления, которое определяется с учётом пространственного и высотного положения отдельных строений. В этом случае надёжность прогнозной оценки на расчетную обеспеченность характеристик паводка во многом зависит от наличия современных достоверных крупномасштабных карт и планов данных населенных пунктов.

Третий блок – картографический. Картографические работы присутствуют в каждом блоке как вспомогательные и вместе с тем служат основным инструментом моделирования затоплений территорий населенных пунктов и визуализации получаемых результатов с помощью ГИС. Основой для моделирования затопления служит цифровая модель рельефа (ЦМР). От ее точности напрямую зависит точность оценки риска затоплений. В работе использована свободно распространяемая ЦМР ASTER GDEM (Япония) с разрешением 15м. Для повышения точности отображения информации ЦМР совмещается с мозаикой космических снимков, полученных с МКС в 3D формате. Используется также для ряда других расчетов, в т.ч. с учетом антропогенных факторов (расположение мостов с определенной водопропускной способностью, плотин, водохранилищ и т.д.).

В результате проведенных исследований оценен риск затоплений ряда населенных пунктов в горных и предгорных районах Кавказа, предложены рекомендации по снижению ущерба от наводнений, а также развитию сети мониторинга. Предлагаемый подход к оценке риска затопления территорий с населёнными пунктами может в полной мере служить достаточной информационной базой для принятия управленческих решений и проведения градостроительной политики органами местной власти. При таком комплексном географо-гидрологическом подходе создаются дополнительные возможности для совершенствования прогнозирования ряда других опасных гидроэкологических процессов, в т.ч. образования оползней и селей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГО (грант № 25/2013-НЗ)