

УДК (628.393.614.8)

Г.И. Касперов, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

В.Е. Левкевич, доц., канд. техн. наук;

Л.В. Бокуть, доц., канд. техн. наук
(БНТУ, г. Минск);

В.А. Мильман, канд. физ.-мат. наук
(ОИПИ НАН Беларуси, г. Минск)

ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОДПОРНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ БЕЛАРУСИ КАК ФАКТОР РИСКА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ

Для устойчивого развития любой страны необходимо принятие мер по сокращению ущерба, причиняемого чрезвычайными ситуациями. Эти меры должны опираться на теорию анализа и управления риском. Анализ риска заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий.

Искусственные водоемы (водохранилища и пруды) являются источником риска возникновения гидродинамических аварий. Одним из факторов риска таких аварий являются повреждения подпорных гидротехнических сооружений (плотин и дамб), а также водосбросных и водорегулирующих сооружений. Для оценки повреждений гидротехнических сооружений проведено натурное обследование 105 водохранилищ, расположенных на территории Республики Беларусь.

В докладе приведены некоторые примеры нарушений, обнаруженных в результате натуральных экспресс-обследований технического состояния гидротехнических сооружений ряда водохранилищ: Волпа (Гродненская область, Волковысский район), Лаздуны (Гродненская область, Ивьевский район), Чигиринское (Могилевская область, Кировский район), Лепельское (Витебская область, Лепельский район). Млынокское (Ельский и Наровлянский районы Гомельской области) и пруд-накопитель у города Смолевичи (Минская область). Анализ результатов натуральных обследований водных объектов позволил выявить наиболее распространенные повреждения гидротехнических сооружений. Для обследованных водных объектов типичными являлись повреждения верхних откосов дамб и плотин. Регулярно наблюдается вымывание грунта из швов между плитами крепления откосов. На многих плитах имелись трещины и разломы. На многих водохранилищах зафиксированы локальные разрушения береговых склонов вблизи плотины. Повсеместно отмечается нарушения целостности бе-

тонных конструкций (бычков, балок, оголовков) водосбросных сооружений. Менее распространены, однако отмечены на ряде объектов такие опасные нарушения, как суффозионный вынос грунта из тела плотины, оползание грунтовых откосов в верхнем и нижнем бьефах, деформация металлических конструкций водосбросных сооружений.

Основные причины, вызывающие повреждения откосов плотин и береговых склонов это комплексное воздействие природных факторов. На вытянутых в плане русловых водохранилищах главной причиной повреждений являлись абразионные процессы, получающих развитие под комплексным воздействием ветровых волн, колебания уровней и течений. На относительно малых по площади водохранилищах и прудах, где длина разгона волны менее километра, главный вклад в повреждения вносят дождевая эрозия, ледовые воздействия, изменения уровня воды. Причинами повреждений гидротехнических сооружений могут быть ошибки в проектировании и строительстве.

Помимо повреждений, непосредственно связанных с опасностью гидродинамической аварии, в ходе экспресс-обследований по возможности фиксировались другие аспекты состояния водохранилищ. В частности, фиксировались разрушения берегов водохранилищ, являющиеся результатом абразионных процессов. Эти разрушения наносят ущерб лесному хозяйству, препятствуют сельскохозяйственному использованию земель, могут угрожать жилью и хозяйственным постройкам. Значительные разрушения берегов отмечены на Вилейском, Солигорском, Чижовском, Краснослободском водохранилищах.

Повреждения и деформации гидротехнических сооружений являются важным, но не единственным фактором риска гидродинамических аварий. Другими факторами риска являются природные явления (паводки, половодья, ледоход) и человеческий фактор (недостатки в квалификации и дисциплине обслуживающего персонала), а также возможные их сочетания, приводящие к различным сценариям развития событий. Особую опасность представляет одновременное сочетание всех факторов риска.

Проведенные обследования водохранилищ Беларуси показали, что большинство гидротехнических сооружений имеют повреждения и нуждаются в профилактических ремонтных работах, однако состояние гидротехнических сооружений не является критическим и не несет риска возникновения гидродинамической аварии в ближайшие три-пять года.