

обсыпки предложено разбить период регенерации на ряд фаз последовательного выноса солей из грунта. Аналитическое решение системы уравнений, позволило рассчитать на временном участке $t \in (0; R)$ в процессе выщелачивания концентрацию солей в реагенте $C_1(t, r)$ и определить удельный объем отложений $b(t)$ в точке гравийной обсыпки в любой момент времени в процессе закачки реагента. Это позволило разработать методику поэтапного расчета продолжительности регенерации до достижения требуемой степени декольматации, реализованную на ЭВМ.

УДК 620.92

Восстановление Саяно-Шушенской ГЭС

Елисеев А.Е., Заяц М.А., Барскова А.С., Уляй Ю.В.
Белорусский национальный технический университет

Рассмотрен план восстановления Саяно-Шушенской ГЭС после аварии, произошедшей в августе 2009 года. Причиной аварии является разрушение шпилек креплений крышки турбины гидроагрегата, вызванное дополнительными динамическими нагрузками переменного характера, которому предшествовало образование и развитие усталостных повреждений узлов крепления. В результате разрушения гидроагрегата произошел выброс воды из кратера турбины. Поток воды был залит машинный зал, обрушены строительные конструкции, повреждено силовое, вспомогательное оборудование, а также вышли из строя все десять гидроагрегатов. Рассмотрены три этапа восстановления.

В рамках первого этапа были устранены прямые повреждения на ГЭС, такие как восстановление электроэнергии станции и разбор завалов в машинном зале. Была восстановлена работа четырех наименее пострадавших гидроагрегатов.

На втором этапе восстановительных работ был выполнен большой объем поверочных расчетов по несущей способности конструкций здания ГЭС. На аварийных гидроагрегатах было проведено лазерное сканирование конструкций и оборудования. Полученная трехмерная модель агрегатов позволила определить центр тяжести аварийных агрегатов и выполнить проект производства их демонтажа. Разработан прогноз ледообразования на отдельных частях сооружения и мероприятия по борьбе с ними. Были выполнены мероприятия по обогреву кровли, подобраны материалы для борьбы со льдом и проведено утепление аэрационных отверстий в плотине, а также введены в эксплуатацию три дополнительных гидроагрегата.

На завершающем третьем этапе ранее восстановленные гидроагрегаты

были заменены на новые, и к концу 2014 года планируется завершение восстановления. Срок службы новых гидроагрегатов увеличен до сорока лет при максимальном коэффициенте полезного действия 96,6%, улучшены ее энергетические и кавитационные характеристики. Турбины оснащены более эффективной системой технологических защит, автоматически останавливающей агрегат при недопустимых режимных отклонениях.

УДК 629.039.58

Современные системы оповещения населения о возможных авариях на АЭС

Казьмирук И.Ч., Иванова А.С., Эйсмонт Д.Г.
Белорусский национальный технический университет

В связи со строительством Островецкой АЭС в Республике Беларусь является актуальной проблема своевременного оповещения населения о чрезвычайных ситуациях, в том числе и о возможных аварийных выбросах радиоактивных веществ в окружающую среду.

Система оповещения населения предназначена для передачи экстренных сообщений в случае аварий, техногенных и природных катастроф. Оповестить население означает своевременно предупредить его о надвигающейся опасности, а также проинформировать о порядке поведения в этих условиях. Речевая информация должна быть лаконичной, понятной и содержательной. Существуют несколько уровней оповещения населения в зависимости от расстояния до потенциально опасного объекта и масштабов техногенной аварии. Одной из важнейших задач является оповещение ответственных должностных лиц, от которых зависит принятие решений и проведение мероприятий по защите населения. Во многих странах мира системам оповещения отдается приоритетное значение. Управление сиренами осуществляется как по проводным линиям связи, так и по радио. Также для оповещения населения могут быть использованы квартирные телефоны. На них срабатывает специальный сигнал, предупреждающий о необходимости срочного включения радиоприемников и телевизоров для приема экстренной информации.

Наша страна должна извлечь опыт из самых масштабных аварий на атомных станциях последних десятилетий: на АЭС Три-Майн Айленд (США, 28 марта 1979), Чернобыльской АЭС (СССР, 26 апреля 1986) и АЭС Фукусима-1 (Япония, 11 марта 2011). Отсутствие необходимой информации у населения, а также умышленное ее сокрытие может обернуться масштабными человеческими жертвами, такими как гибель и необратимая потеря здоровья людей.