**НАТУРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОСНОВНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДНЕСТРОВСКОЙ ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

В. В. ГРИШКО

*ООО «Гидротехпроект»*

*61166, Украина, г. Харьков, пр. Ленина, 9,*

*E-mail -* [*nio@uhp.kharkov.ua*](mailto:nio@uhp.kharkov.ua)

**Введение**

Целью натурного контроля, с точки зрения надёжности, является регулярное получение достоверной оценки состояния гидротехнических сооружений (ГТС), а также направленности происходящих в них изменений и процессов, а с точки зрения безопасности — как можно более раннее обнаружение, оценка и прогноз потенциальной опасности. Основой диагностического контроля ГТС является регулярные натурные наблюдения за состоянием основных гидротехнических сооружений, которые включают визуальные и инструментальные наблюдения, которые дополняют друг друга.

**Краткое описание основных сооружений Днестровской ГАЭС**

Днестровская гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС) расположена на р. Днестр в юго-западной части Украины на территории Черновицкой и Винницкой областей и предназначена для работы в циклическом режиме: потребление излишней энергии атомных и тепловых электростанций в ночное время и выдача пиковой энергии в утреннее и вечернее время.

Днестровская ГАЭС является составной частью Днестровского гидроэнергетического каскада, в который входит:

- Днестровская ГЭС-1. Установленная мощность ГЭС – 702 МВт.

- Днестровская ГЭС-2. Установленная мощность ГЭС – 40,8 МВт.

- Днестровская ГАЭС установленной мощностью 2268/2947 МВт (генераторный/насосный режимы) состоит из семи обратимых гидроагрегатов по 324/421 МВт каждый. На ГАЭС предусмотренные насос-турбины радиально-осевого типа.

В состав основных сооружений Днестровской ГАЭС входят: верхний водоём, склоны основных сооружений, верхняя и нижняя дренажные штольни, водоприемник, подводящие водоводы, здание ГАЭС, пристанционная площадка, отводящие водоводы, водовыпуск, нижнее водохранилище с защитными сооружениями.

**Состав контрольно-измерительной аппаратуры**

В соответствии с разработанной Укргидропроектом «Программой натурных контрольных и специальных наблюдений и исследований сооружений и конструкций Днестровской ГАЭС в период строительства и эксплуатации» было предусмотрено оснащение гидросооружений соответствующей контрольно-измерительной аппаратурой (КИА), проведения контрольных визуальных наблюдений и замеров всех показателей, необходимых для оценки состояния как наземных, так и подземных сооружений.

Фактически на данном этапе общее количество КИА, установленной на сооружениях и конструкциях Днестровской ГАЭС равна 2699 единиц, из них 2221 действующих.

**Примеры полученных результатов натурных наблюдений**

Инструментальные и визуальные наблюдения по состоянию ГТС Днестровской ГАЭС проводятся с периодичностью раз в месяц, в период пуско-наладочных работ замеры выполняются в учащенном режиме.

Все полученные данные по натурным наблюдениям, выполненные ручным съёмом, обрабатываются и заносятся в электронную базу данных. Для наглядности и упрощения процесса анализа выполняются графики, построенные по всем полученным значениям за весь период наблюдений. На графиках хорошо видны закономерные изменения в техническом состоянии сооружений, обусловленные изменением температуры воздуха, бетона и воды, а также условиями работы верхнего водоема, при необходимости строятся эпюры отражающие данные за последний цикл наблюдений.

**Существующие подходы к оценке состояния ГТС по данным натурных наблюдений**

В данной работе было рассмотрено и проанализировано два более широко применяемых подхода по оценки состояния гидротехнических сооружений, таких как:

- критерии безопасности гидротехнических сооружений;

- предельно допустимые показатели состояния гидротехнических сооружений.

*Критерии безопасности гидротехнических сооружений*

Отличительной особенностью данной методике является введение двух уровней критериальных значений диагностических показателей состояния сооружений К1 и К2. При этом первый уровень К1 является предупреждающим. Превышение первого уровня сигнализирует о наступлении потенциально опасного состояния и требует от собственника (эксплуатирующей организации) оповещения об этом органа надзора и принятия оперативных мер по переводу сооружения в нормальное состояние. В отличие от первого, превышение второго уровня критериальных значений К2 влечет за собой также и ввод ограничений на режим эксплуатации гидротехнического сооружении (вплоть до понижения уровня верхнего бьефа) и характеризуется как опасный уровень и неработоспособное (аварийное) состояние.

Оперативную оценку эксплуатационного состояния сооружения и его безопасности следует осуществлять путем сравнения измеренных (или вычисленных на основе измерений) количественных и качественных диагностических показателей с их критериальными значениями К1 и К2.

*Предельно допустимые показатели (ПДП) состояния и работы гидротехнических сооружений*

Под предельно допустимыми значениями показателей имеются в виду такие, при достижении которых устойчивость или прочность сооружения, его основания или их отдельных элементов еще соответствуют нормативным требованиям.

Предельно допустимые контролируемые показатели рекомендуется устанавливать по таким параметрам как абсолютные значения показателей и допустимая интенсивность их изменения во времени.

В случаях, превышения измеренной величины одного или нескольких показателей над назначенными предельно допустимыми значениями будет указывать на то, что в состоянии сооружения происходят изменения, по сравнению с проектными. В этом случае службой эксплуатации ГТС с привлечением проектной организации производится оценка состояния сооружений и последствий возможного нарушения их нормального состояния, возможность возникновения аварийной ситуации и необходимость разработки предложений по ее исключению. Оперативная оценка состояния сооружений производится на основе сравнения установленных рекомендуемых ПДП с результатами измерения этих показателей по КИА.

**Выводы**

По состоянию на настоящее время количество установленной и действующей на Днестровской ГАЭС контрольно-измерительной аппаратуры можно оценить, как условно достаточное для обеспечения надежного контроля состояния ГТС.

Контроль и оценка состояния гидротехнических сооружений Днестровской ГАЭС выполняется на основании сравнения предельно допустимых показателей с количественными показателями, измеренными по установленной КИА, а также на основании анализа качественных показателей состояния сооружений, по результатам визуальных обследований.

Для анализа на Днестровской ГАЭС была выбрана методика предельно допустимых показателей оценки состояния гидротехнических сооружений. Она позволяет выявить отклонения от проектного состояния до того момента как показатели измеренные по КИА превысят назначенные предельно допустимые показатели. В данной методике предусмотрен контроль за интенсивностью измерения показателей, резкое увеличение измерений свидетельствует о возникновении негативных явлений в гидротехнических сооружениях не предусмотренных проектом. А это в свою очередь позволит на ранних стадиях предотвратить развитие неблагоприятных процессов в гидротехнических сооружениях и обеспечить надежную работу всего комплекса Днестровской ГАЭС.