

**ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
СООРУЖЕНИЙ МАЛОЙ ГЭС НА Р. ЯТРАНЬ В  
с. ПОЛОНИСТОЕ КИРОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Червинский Я.И., к.т.н., с.н.с., Шуминский В.Д., к.т.н., доцент,  
Шидловская О. В., м.н.с., аспирант,  
Степанчук С. В., м.н.с., аспирант**

*Государственное предприятие  
«Государственный научно-исследовательский институт  
строительных конструкций», г. Киев, Украина*

Малая ГЭС в с. Полонистое расположена на реке Ятрань в Кировоградской области. Строительство гидроузла выполнялось в 1953-1959 годах [1, 2]. Гидроэлектростанция была введена в эксплуатацию в 1959 году в составе одного гидроагрегата установленной мощностью 120 кВт. Основные сооружения гидроузла относятся к классу последствий (ответственности) СС2-2. Согласно требований ДБН 2.4-3-2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення.

Основанием для сооружений гидроузла служат скальные грунты [1, 2].

В состав гидроузла входят:

- 1) водосливная плотина с плоскими затворами;
- 2) земляная плотина;
- 3) подводящий канал;
- 4) здание ГЭС;
- 5) отводящий канал.

На рисунке 1 приведен план гидроузла в с. Полонистое.

**Земляная плотина.** Земляная плотина перекрывает правобережную часть русла реки. Общий вид земляной плотины показан на рисунке 1.10. Общая длина плотины по гребню составляет около 100,0 м. Ширина по гребню – 9,0 м. Максимальный напор на плотину при НПУ – 4,0 м.

Информация о противофильтрационных устройствах в теле плотины отсутствует. По гребню плотины проходит автодорога, которая вымощена бутовым камнем.

Примыкание земляной плотины к водосливной плотине в нижнем бьефе выполнено в форме конуса с креплением откоса бутобетонной кладкой. Примыкание земляной плотины к водосливной плотине со

стороны в верхнего бьефа выполнено посредством устоя из бутового камня. Примыкание земляной плотины к подводящему каналу и зданию ГЭС со стороны верхнего и нижнего бьефа выполнено посредством бетонного устоя. Общий вид земляной плотины со стороны верхнего бьефа представлен на рисунке 2.

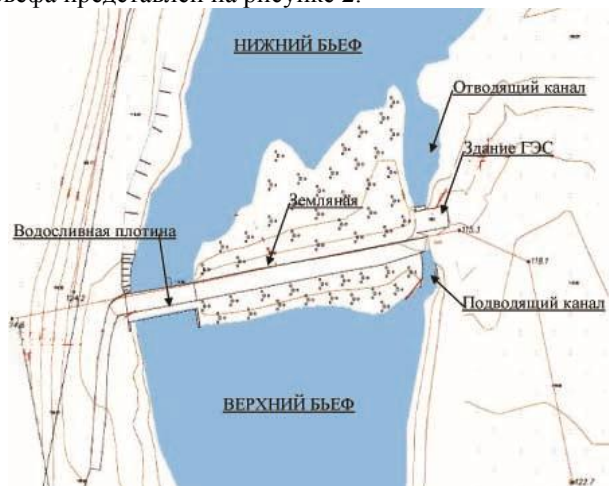


Рисунок 1 - План гидроузла в с. Полонистое на р. Ятрань



Рисунок 2 – Общий вид земляной плотины со стороны верхнего бьефа

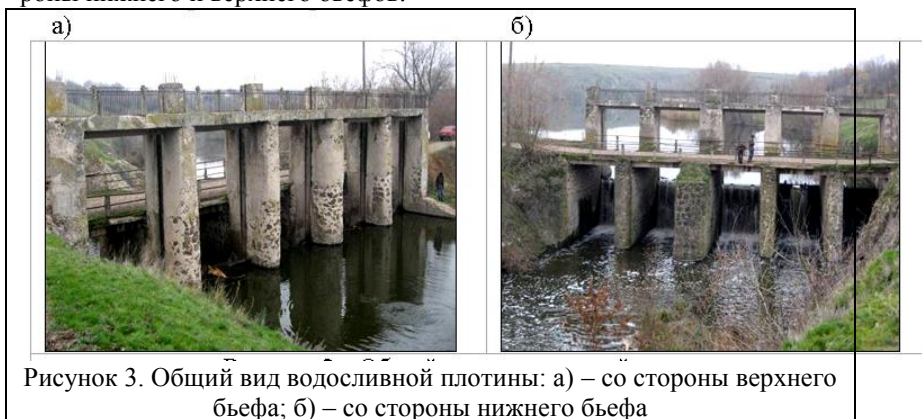
**Водосливная плотина** расположена в русловой части, являет собой водослив с низким порогом, и сопрягается с берегом посредством устоя.

Водосливная плотина длиной 30,0 м состоит из 5 пролетов, шириной по 4,0 м, перекрываемых металлическими плоскими затворами. Плотина - низконапорная, из бутовой кладки на скальном основании. Расчетный напор на плотину - 4,0 м.

На высоте 3,0 м от быков плотины расположен служебный мост шириной 3,20 м, предназначен для размещения подъемного оборудования затворов. Само оборудование демонтировано, остались железобетонные опоры с арматурными выпусками.

По гребню плотины проложен мост шириной 6,00 м, по которому проходит автодорога. В качестве несущих конструкций моста служат быки плотины, которые выполнены из бутобетонной кладки.

На рисунке 3 показаны общие виды водосливной плотины со стороны нижнего и верхнего бьефов.



На рисунке 4 приведен план водосливной плотины. На рисунке 5 приведена развертка по водосливной плотине со стороны верхнего бьефа.

#### ***Подводящий канал.***

Подводящий канал закрытого лоткового типа длиной 7,0 м и шириной 4,0 м и проходит под дорогой. Канал выполнен из монолитного железобетона. Сопряжение канала с земляной плотиной и берегом выполнено с помощью бетонных устоев.

Канал заилен, высота от поверхности ила до перекрытия составляет 2,3 м. На момент обследования сороудерживающая решетка и затвор демонтированы. Общий вид подводящего канала представлен на рисунке 6.

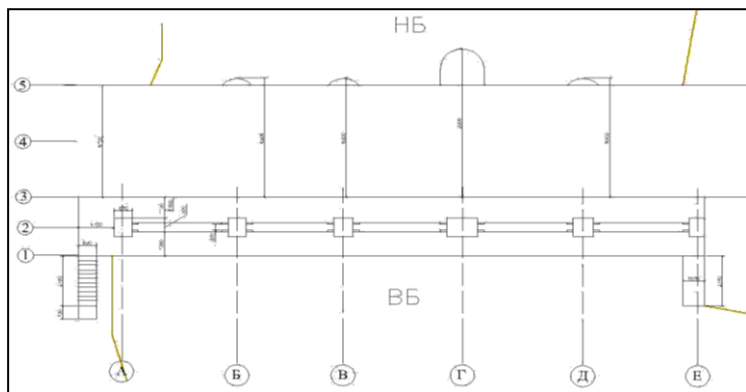


Рисунок 4 - План водосливной плотины

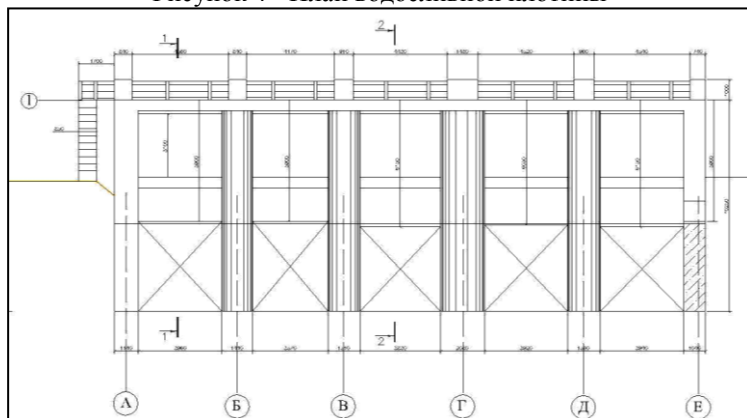


Рисунок 5 – Развертка по водосливной плотины со стороны верхнего бьефа

### *Здание ГЭС.*

Здание ГЭС расположено в русловой части реки на правом берегу реки. Общий вид здания со стороны нижнего бьефа показан на рисунке 7. Сопряжение с земляной плотиной осуществляется посредством бетонного устоя.

Тип станции – деривационная, с закрытым каналом лоткового типа. Установленная мощность – 120 кВт, напор – 4,0 м. Основанием фундаментов турбинного блока являются скальные грунты.

Здание ГЭС одноагрегатное, не входит в состав напорного фронта сооружений гидроузла. На рисунке 8 показан план здания ГЭС.



Рисунок 6 – Общий вид подводящего канала

Данные о фундаментах здания, оборудовании станции отсутствуют. На момент обследования в здании ГЭС оборудование демонтировано.

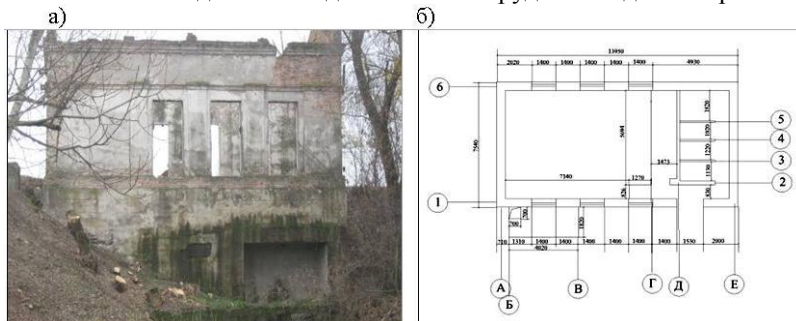


Рисунок 7 – Здание ГЭС: а – общий вид здания ГЭС;  
б – план здания ГЭС

### ***Отводящий канал.***

Основанием отводящего канала являются скальные грунты. Отводящий канал представляет собой железобетонный лоток и имеет прямоугольную форму в плане. Его длина составляет 6 м, ширина изменяется приблизительно от 4 м до 8 м. На рисунке 8 приведен общий вид отводящего канала.

Оценка технического состояния конструкций и сооружений ГЭС выполняется по трем методикам:

1. По физическому износу строительных конструкций сооружений.
2. По классификационным признакам технического состояния конструкций и сооружений в целом.

3. По критериям, изложенным в требованиях нормативно-технической документации (выполнение расчетов с анализом по I и II группам предельных состояний).



Рисунок 8 - Общий вид отводящего канала

В ноябре 2012 года представителями ГП ГНИИСК выполнено визуальное обследование надводных сооружений гидроузла в с. Полониостое.

Визуальное и инструментальное обследования необходимы для подготовки исходных данных, которые характеризуют параметры строительных конструкций и должны быть учтены при выполнении проекта реконструкции ГЭС.

Визуальное обследование выполнялось в два этапа: 1) предварительное визуальное обследование: осмотр элементов и конструкций ГЭС; выявление общего характера дефектов, повреждений элементов и конструкций; 2) детальное визуальное обследование: определение характера повреждений в несущих элементах и конструкциях; фотофиксация наиболее характерных дефектов, повреждений, деформаций; измерение ширины раскрытия трещин.

При визуальном обследовании сооружений гидроузла были зафиксированы следующие повреждения:

**Земляная плотина:** крепление откоса плотины со стороны нижнего бьефа каменной наброской сохранилось только в правой части плотины; локальное эрозийное разрушение откосов земляной плотины.

**Водосливная плотина:** разрушение раствора бутовой кладки на глубину 10...30 см на отдельных участках быков и в местах примыкания быков к автодороге; фильтрация воды через тело быка №6; разрушение отделочного слоя на поверхности всех быков; отложение наносов на верхней части быка №4; оголение и коррозия арматуры на участках железобетонных плит служебного моста; разрушение железобетонных плит служебного моста; разрушение железобетонных плит служебного моста.

бетонных опор ограждения служебного моста плотины; разрушение защитного слоя бетона, оголение и коррозия арматуры на верхней грани мостика; разрушение бетона железобетонных опор подъемных механизмов; разрушение швов в примыкании железобетонной плиты служебного моста к быкам плотины; разрушение железобетонных плит автодороги, оголение и коррозия арматуры

**Подводящий канал:** разрушение служебного мостика и подхода к нему; разрушение бетона на локальных участках берегового устоя; разрушение паза затвора; разрушение верхней плиты канала;

**Здание ГЭС:** разрушение кирпичной кладки; окна и двери здания ГЭС демонтированы; разрушение кирпичной кладки на участках стены; разрушение бетона в проемах под энергетическое оборудование; разрушение бутобетонного фундамента здания на локальном участке; фильтрация на участке стены агрегатного блока здания; трещина в перегородке шириной раскрытия 3-5 мм; разрушение перекрытия здания ГЭС.

**Отводящий канал:** отслоение облицовочного слоя на участках бетонных стен канала; засоренность дна канала.

### *Заключение*

Техническое состояние отдельных конструкций и сооружений гидроузла определялось в результате общего анализа дефектов и повреждений конструкций по классификационным признакам в соответствии с требованиями [4]. По несущей способности и эксплуатационным свойствам конструкции следует относить к одному из таких состояний [4]:

**I – Нормальное состояние; II – Удовлетворительное состояние; III – непригодное к эксплуатации состояние; IV – Аварийное состояние.**

Техническое состояние водосливной плотины характеризуется как **непригодное к нормальной эксплуатации.**

Техническое состояние конструкций подводящего канала характеризуется как **непригодное к нормальной эксплуатации.**

Техническое состояние конструкций здания ГЭС характеризуется как **аварийное**, стенки канала на которых стоит здания ГЭС в **аварийном состоянии.**

Техническое состояние отводящего канала характеризуется как **удовлетворительное.**

Согласно требований [4] общее техническое состояние конструкций и сооружений гидроузла характеризуется как *непригодное к нормальной эксплуатации*.

При проведении реконструкции ГЭС необходимо ликвидировать все повреждения конструкций и сооружений гидроузла. Её проведение должно обеспечить эксплуатационную надёжность работы всех сооружений ГЭС.

### **Summary**

The article considers the results of visual inspection and assessment of technical condition of designs of buildings of a small hydroelectric power station on the river. Yatran in with. Polonuste Kirovograd region for the further development of the project of its reconstruction.

### *Литература*

1. Отчет о визуальном обследовании створов малых ГЭС на р. Ятрань Головановского района Кировоградской области. – Киев: ООО «АКВАНОВА», 2012.
2. Отчет о детальном визуальном обследовании МГЭС на р. Ятрань в с. Перегоновка и с. Полонистое Голованевского района Кировоградской области. – Киев: ООО «Укргенпроект», 2012.
3. Малая ГЭС на р. Ятрань, с. Полонистое, Голованевский район, Кировоградская область. Обследование гидротехнических сооружений. Водлазное обследование гидротехнических сооружений. Технический отчет. – Киев: Малое частное предприятие «Атол», 2012.
4. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд. – К.: Держбуд України, 1999.