

УДК 627.8 (470.43)

### **З.В. МЕЩЕРЯКОВА**

доцент кафедры природоохранного и гидротехнического строительства  
Самарский государственный архитектурно-строительный университет

### **И.В. ЕРМАКОВА**

главный специалист-гидрогеолог, начальник службы гидрогеологии Федерального медицинского реабилитационного центра  
«Сергиевские минеральные воды»

### **А.А. ОРЛОВА**

доцент кафедры природоохранного и гидротехнического строительства  
Самарский государственный архитектурно-строительный университет

### **В.И. КАРПОВА**

аспирант кафедры природоохранного и гидротехнического строительства  
Самарский государственный архитектурно-строительный университет

## **ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ПРУДА МОЛОЧКА НА р. ЧЕРНАЯ В ИСАКЛИНСКОМ РАЙОНЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА в 2012 г.**

*ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL AND HYDRAULIC FACILITIES CONDITION  
OF LAKE MOLOCHKA ON THE CHERNAYA RIVER (ISAKLY DISTRICT, SAMARA REGION)  
BASED ON MONITORING RESULTS OF 2012*

*Рассмотрены материалы натурных наблюдений за состоянием природоохранных гидротехнических сооружений за 2012 г., выполнены визуальные осмотры напорных и водопропускных сооружений. Сделаны выводы и предложены рекомендации по ремонту и реконструкции объекта для обеспечения дальнейшей надежной эксплуатации природоохранных гидротехнических сооружений.*

**Ключевые слова:** природоохранные гидротехнические объекты и сооружения, надежность, критерии оценки, натурные наблюдения.

Гидроузел Молочка расположен вблизи с. Мордово-Аделяково Исаклинского района Самарской области, в пойме р.Черная. Южнее гидроузла, ниже по течению р.Черная, расположен населенный пункт. Плотность застройки жилого фонда - до 1800 м<sup>2</sup>/га. На правом пологом берегу пруда и р. Черная расположены сельскохозяйственные угодья, на левом низменном берегу - болота шириной до 1 км. В заболоченной низине левобережья проживают семейства бобров и других водоплавающих животных, которые негативно влияют на сохранность и состояние напорных гидротехнических сооружений гидроузла.

*Natural observation material of environmental and hydraulic facilities' conditions during 2012 was considered. Pressure and culvert facilities were visually examined. Conclusions were made and the recommendations were given for repairing and reconstructing the object in order to provide further reliable operation of environmental and hydraulic facilities.*

**Keywords:** environmental and hydraulic facilities, reliability, assessment criteria, natural observation.

Гидроузел имеет природоохранное назначение:

- защита поймы от затопления в период паводков обеспеченности до 20 %;
- защита запасов сероводородной грязи от пересыхания в период летней межени;
- разбавление загрязненных поверхностных стоков (ливневых и дождевых), поступающих с водосборной площади в р.Черная.

В состав сооружений гидроузла входят: **напорная плотина** из местных грунтовых материалов длиной по гребню 263 м, максимальной высотой до 6,50 м; **водосброс** автоматического регулирования уровня воды в пруду с широким порогом, на котором расположены

6 поверхностных водоводов из металлических, разрезанных по длине труб диаметром 1,0 м, длиной не менее 6 м, уложенных с уклоном до 20град.; **водобойная плита** по нижнему концу труб шириной до 0,5 м; **бетонная стенка падения** потока высотой до 1,0 м; **нижняя водобойная плита; водоотводящий земляной канал** в выемке в коричневой твердой глине, ширина канала по дну переменная, откосы размыты в период прохождения весеннего паводка 2013 г. до вертикального положения; канал поворачивает на восток и течет вдоль низового откоса плотины до старого русла р.Черная.

В основании сооружений гидроузла залегают глинистые водонасыщенные грунты в твердом и пластичном состоянии (тип «В»). Высота сооружений не превышает 6,5 м. Напор на сооружения не превышает 3,5 м.

Гидротехнические сооружения гидроузла относятся к IV классу, согласно табл. 1 приложения 2 (СНиП 33-01-2003). Согласно СНиП 33-01-2003 (п.5.4.1 табл. 2), ежегодные вероятности *P*, %, превышения максимальных расходов воды для сооружений IV класса в основном расчетном случае равно 5 %, в поверочном расчетном случае равно 1 %.

Гидротехнические сооружения гидроузла Молочка и пруд эксплуатируются ФБУЗ «Сергиевский медицинский реабилитационный центр» для добычи сероводородной бальнеологической грязи. Монито-

ринг за состоянием сооружений осуществляет служба гидрогеологического надзора ФБУЗ «СМРЦ».

В соответствии с графиком натурных наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений ФБУЗ «Сергиевский медицинский реабилитационный центр» 07.07. 2012 г. проведено обследование состояния напорных сооружений гидроузла Молочка вблизи с. Мордово-Аделяково Иса克林ского р-на Самарской области после пропуска ливневых паводков в июне-июле 2012 г.

Для проведения обследования напорных сооружений гидроузла Молочка была создана рабочая группа из сотрудников гидрогеологической службы ФБУЗ «Сергиевский медицинский реабилитационный центр» И.В. Ермаковой, И.Л. Сергеева, сотрудников и студентов кафедры ПГТС СГАСУ З.В. Мещеряковой, А.С. Артешина. Комиссия работала 17 июля в рп. Серноводск, выполнила визуальный осмотр напорных сооружений гидроузла Молочка, составила схемы дефектов на сооружениях, дефектные ведомости по объёму ремонтно-восстановительных работ, утвержденные главным инженером ФБУЗ СМРЦ ФМБА России А.В. Спрыгиным.

При осмотре напорных сооружений гидроузла Молочка вблизи с. Мордово-Аделяково Иса克林ского р-на Самарской области обнаружено следующее:

Сооружение	Характеристика	Описание состояния
Напорная плотина из местных грунтовых материалов	Однородная плотина с дренажной канавой вдоль низового откоса, высота до 6,50 м, ширина по гребню 3,0 м, заложение верхового и низового откосов 1:3	1. На гребне состояние крепления (посев трав по слою растительного грунта) исправное, т.е. наблюдается травостой (крапива) высотой до 1,8 м. Въезд транспорта с правого берега невозможен, т.к. нет мостового переезда через водосброс, только пешеходный мостик. 2. На правобережном примыкании грунтовой плотины к водосбросу местное население устроило место для пикников, кострище, обложенное камнем и кирпичами, несанкционированные туалеты и помойки для бытового мусора. 3. На левобережном примыкании плотины на участке до 100 м наблюдаются размывы гребня на уровне форсировки УВБ, ранее засыпанные глиной, строительным мусором и камнем, особенно по старому руслу. Глубина размыва до 2 м, уклон русла в размыве до 1:4, русло и дно размыва удерживают корни старых деревьев и каменная наброска. На гребне наблюдаются норы водоплавающих животных. Выход на левый коренной берег невозможен из-за завалов деревьев и крапивы высотой до 1,8 м. 4. На верховом откосе плотины наблюдаются разрушения глубиной от 0,30 до 0,50 м по всей длине откоса на участке примерзания ледового поля, Верховой откос на участке от воды до гребня держит биологическое крепление – посадка ивы и другие деревья (до 5 стволов на 1 м <sup>2</sup> ). 5. На низовом откосе плотины растут деревья высотой до 15 м, кусты, высота которых не превышает 3 м, количество кустов до 5 шт /м <sup>2</sup> , наблюдаются завалы из стволов деревьев, подмытых в половодье. 6. За низовым откосом плотины по всей длине наблюдаются завалы из подмытых деревьев, заболоченные участки, остатки дренажных канав или старых размывов, растет лес из деревьев высотой до 15 м, подлесок и кустарники
Паводковый водосброс	Водосброс автоматического регулирования с широким порогом, на котором расположены 6 поверхностных водоводов из металлических,	1. Бетон входного оголовка по контуру подмыт со стороны верхнего бьефа на глубину до 20 см, бетонная поверхность ровная, не нарушенная, трещин со стороны ВБ не наблюдается. Защитное покрытие бетонной поверхности входного оголовка не предусмотрено.

Сооружение	Характеристика	Описание состояния
	разрезанных по линии диаметра труб диаметром 1,0 м, длиной не менее 6 м, уложенных с уклоном до 20 град.; водобойная плита по нижнему концу порога; бетонная стенка падения потока высотой до 1,0 м; нижняя водобойная плита	2. Бетонная поверхность крепления откосов вдоль труб ровная, не нарушенная. 3. Бетон вокруг выходного оголовка имеет трещины шириной до 1 см на участке примыкания к пешеходному служебному мостику. Металл водосброса корродирует, т.к. находится в агрессивной среде, продукты коррозии смываются водой. 4. Над водобойным участком за нижним концом порога водосброса толщина слоя воды до 10 см, бетонная поверхность имеет шероховатость до 2 см, не нарушенная, между бетонной плитой и металлом имеются щели до 2 см. 5. Бетонная стенка падения потока высотой до 1,0 м находится в работоспособном состоянии. Местное население принимает под ней процедуры гидромассажа. 6. Нижняя водобойная плита устойчива, имеет подмыв до 20 см со стороны отводящего канала
Отводящий канал водосброса	Тип – земляной канал в выемке (без крепления откосов), ширина канала по дну – от 1,0 до 2 м, заложение откосов 1:1, глубина воды в канале при максимальном расчетном расходе – 1,40 м, при минимальном расчетном расходе – 0,26 м, длина канала (до русла р.Черная) 355 м, скорость потока при максимальном расчетном расходе – 0,8 м/с	Дно канала размыто до твердой плиты мергеля. Откосы канала размыты до вертикального положения, наблюдаются оползневые и подмытые участки

По результатам обследования состояния природоохранных гидротехнических напорных сооружений гидроузла Молочка вблизи с. Мордово-Аделяково Исаклинского р-на Самарской области были сделаны следующие выводы:

1. Необходимо провести засыпку участка размывов в период паводка 2012 г. на левобережном примыкании плотины, для этого необходимо расчистить гребень и низовой откос от завалов и травостоя. Обеспечить проезд транспорта со строительными материалами на плотину с левого берега.

2. Состояние сооружений охарактеризовать как аварийное, так как имеются повреждения, влияющие на прочность и надежность работы напорной плотины.

3. Требуется выполнение текущего ремонта по восстановлению прочности сопряжения водобойной плиты и береговых примыканий в нижнем бьефе плотины, а также засыпка участка размыва. Объем каменной наброски для выполнения ремонтных работ на плотине пруда Молочка уточняется результатами геодезической съемки сооружений гидроузла.

4. Необходима разработка проектной документации по ремонтно-восстановительным работам на сооружениях гидроузла Молочка.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Обследование строительных конструкций грунтовой плотины водохранилища на р. Черная (оз. Молочка) Исаклинского р-на Самарской области: Техническое заключение [Текст] / В.И. Гвоздовский, З.В. Мещерякова, А.А. Михасек, Л.Е. Турутина / СГАСУ. Самара, 2011.
2. ГОСТ 27.002-2009. Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения [Текст] / Межгосударственный стандарт. Постановление Госстандарта СССР от 15.11.2009 г., № 3375.
3. СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения [Текст]. - М.: Госстрой России, 1998.
4. Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» № 117. – ФЗ РФ [Текст]. – М.: Госстрой России, 1998.
5. Реконструкция гидротехнических сооружений пруда на р. Черная [Текст] / В.И. Гвоздовский, З.В. Мещерякова, Н.В. Ботова // Материалы 69-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2011 г. «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре». Ч 2 / СГАСУ. – Самара, 2012.
6. Евдокимов, С.В. Оценка надежности гидротехнических сооружений [Текст] / С.В. Евдокимов, Т.В. Дормидонтова // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура: научно-технический журнал / СГАСУ. - Самара, 2012. - Вып. №1. – С. 64-68.

© Мещерякова З.В., Ермакова И.В., Орлова А.А., Карпова В.И., 2013