

## Геоэкология

УДК 626.8 (075)

*Е.А. Борисова, А.Г. Кондратьев*

### РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ СТАРОГО ИГЕРМАНА ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ИЖЕВСКА

**Аннотация.** Рациональное природопользование неразрывно связано с инженерными объектами, обеспечивающими общественное производство природных ресурсов. Только при обеспечении гарантированной полнофункциональной работы объектов возможно поддержание благоприятной экологической обстановки, воспроизводство природных ресурсов, а также их максимальное сохранение. В результате этого становятся актуальными вопросы технической и экологической безопасности объектов природопользования, а также реализация мер по их обеспечению. Наиболее опасными инженерными объектами являются гидротехнические сооружения (ГТС), позволяющие использовать водные ресурсы в мелиоративных, противопожарных, рекреационных целях. Аварии на ГТС сопряжены с серьезными проблемами. Игнорирование или недоучет любого фактора, приводящего к аварии, может иметь самые непредсказуемые последствия. В данной работе даны основные проблемы гидротехнических сооружений и мероприятия по их восстановлению на примере Старого Игермана Октябрьского района г. Ижевска Удмуртской Республики.

**Ключевые слова:** гидротехнические сооружения, безопасность ГТС, проблемы ГТС, восстановление ГТС.

*Для цитирования:* Борисова Е.А., Кондратьев А.Г. Разработка мероприятий по восстановлению гидротехнических сооружений на примере Старого Игермана Октябрьского района города Ижевска // Управление техносферой: электрон. журнал. 2019. Т.2. Вып. 1. URL: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere>

В настоящее время, когда антропогенное воздействие на окружающую среду достигло значительных масштабов, рациональное природопользование является важнейшей задачей человечества. Рациональное природопользование неразрывно связано с инженерными объектами, обеспечивающими общественное производство природных ресурсов. Только при обеспечении гарантированной полнофункциональной работы объектов возможно поддержание благоприятной экологической обстановки, воспроизводство природных ресурсов, а также их максимальное сохранение. В результате выше сказанного становятся актуальными вопросы технической и экологической

безопасности объектов природопользования, а также реализация мер по их обеспечению. Наиболее опасными инженерными объектами являются гидротехнические сооружения (ГТС), позволяющие использовать водные ресурсы в мелиоративных, противопожарных и рекреационных целях. Аварии на ГТС сопряжены с серьезными проблемами. Игнорирование или недоучет любого фактора, приводящего к аварии, может иметь самые непредсказуемые последствия [1, 2].

В настоящее время в Российской Федерации (РФ) ведется работа по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений в соответствии с ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.97 г. № 117. В большинстве регионов закончена инвентаризация ГТС, составляются технические паспорта для сооружений, разрабатываются декларации по их безопасности, ежегодно выделяются незначительные средства на ремонт и восстановление ГТС. Однако существенного повышения безопасности указанных сооружений не наблюдается. Это обусловлено тем, что ГТС не удостоены достаточным вниманием из-за крайне непростого финансово-экономического положения в стране [3, 5].

На данный момент Министерство природных ресурсов Удмуртской Республики (УР) и других регионов совместно с МЧС намерены осушить водоемы, представляющие высокую опасность для населения. В связи с этим, как показывает практика, практически у каждого ГТС имеются проблемы, особенно у ГТС, которые построены в советское время. По данным «Российского регистра ГТС» в УР имеется всего 86 (100%) ГТС, из них в нормальном состоянии 16 (18,6%), пониженном – 28 (32,6%), неудовлетворительном – 5 (5,8%), опасном – 0 и среди 37 (43%) – нет данных. Из этого следует, что они могут представлять значительную опасность для населения. При разрушении ГТС последуют значительные финансовые убытки, а также негативные для населения экологические последствия. Следовательно, реконструкция ГТС требует повышенного внимания со стороны исследователей и надзорных органов, а

точнее проведения необходимых ремонтных работ до возникновения возможных чрезвычайных ситуаций [4, 7].

Актуальность выбранной темы заключается в том, что количество необслуживаемых гидротехнических сооружений в России с каждым годом растет. Последние могут быть источником причинения вреда окружающей среде и представлять высокую опасность для населения, проживающего ниже по реке. С другой стороны, водохранилища и ГТС – это необходимые для человека сооружения, применяемые с целью мелиоративных и противопожарных мероприятий.

Мероприятия по восстановлению ГТС будут рассмотрены на примере сооружения, расположенном в Старом Игермане Октябрьского района г. Ижевска УР.

В административном отношении рассматриваемый объект находится на территории микрорайона Старый Игерман Октябрьского района г. Ижевска УР. Участок капремонта гидротехнических сооружений пруда расположен на северной окраине г. Ижевска (река Игерманка).

Объект находится в собственности муниципального образования «Город Ижевск».

В соответствии со схемой ландшафтного районирования территории Удмуртии участок работ входит в пределы Иж-Воткинского физико-географического района таежной зоны.

Рассматриваемый район находится в восточной части Восточно-Европейской равнины, на южной окраине лесной зоны. Леса в указанном районе смешанные, с преобладанием лиственных пород. Абсолютные отметки высот 140-180 м. Почвы в бассейне реки дерново-подзолистые, большей частью средне-легкосуглинистые [6].

Сооружения гидроузла на реке Игерманка в мкр. Старый Игерман в соответствии с СП 58.13330.2013 и Постановлением Правительства РФ № 986 от 02.11.2013 г. относятся к IV классу.

Назначение объекта – противопожарные цели, любительское рыболовство, рекреационные цели.

В ходе обследования ГТС на р. Игерманка Старый Игерман УР установлено следующее:

1. Акватория пруда практически не заполнена, в ложе пруда находятся опоры ЛЭП – 10 кВт (фото 1) [1, 2, 8];



**Фото. 1. Ложе пруда с опорой ЛЭП**

2. Плотина пруда длиной по гребню около 130 м, ширина по гребню 4,5 м, плотина непроезжая. В теле плотины расположены два полуразрушенных водосбросных сооружения. Верховой откос плотины полностью зарос кустарниковой и травянистой растительностью [1, 2, 8];

3. Водосбросное сооружение, остатки которого находятся в правом примыкании плотины, видимо, до разрушения было с оголовком ковшового типа [1, 2, 8].



В акватории пруда в створе сооружения входной оголовок полностью разрушен. Выходной оголовок сооружения зарос древесно-кустарниковой растительностью. Русло реки, по течению, заросшее и замусоренное. На откосе находятся остатки бетонного сооружения выходной части [1, 2, 8];

4. В левобережном примыкании плотины имеется проран со следами произошедшего размыва на месте паводкового водосброса. В проране находилась железобетонная труба водопроводящей части и остатки деревянных конструкций [1, 2, 8].

Паводковый водосброс полностью разрушен, использование трубы возможно только после ее демонтажа и разбивки для крепления воронки размыва в нижнем бьефе (фото. 2) [1, 2, 8];



**Фото. 2. Проран в теле плотины**

5. Пожарный пирс находился в правом примыкании плотины. В настоящее

время использовать его невозможно, необходимо его восстановить с размерами, доступными для одновременной заправки водой двух пожарных автомобилей [1, 2, 8].

В результате обследования сделан вывод, что пруд в данном микрорайоне необходим, так как является единственным противопожарным, рекреационным водоемом в окрестности. В результате обследования можно сделать следующие выводы:

1. Водосбросное сооружение необходимо восстановить. Шахта полностью не пригодна к эксплуатации, поэтому ее нужно заменить на стальную трубу, диаметр которой определяется расчетным методом. Перед водосбросом предусмотреть ледозащитное сооружение. Концевую часть водосброса выполнить с рассеивателем и воронкой размыва;

2. Аварийный водосброс необходимо капитально отремонтировать, выполнить его крепление матрасами Рено и камнем с устройством подготовки;

3. Восстановить пожарный пирс с устройством водозаборного колодца и удобного подъезда к нему в соответствии с противопожарными нормативами;

4. Предусмотреть служебный мостик для эксплуатации водосбросного сооружения;

5. В торце водосбросного сооружения предусмотреть задвижки для возможности полного опорожнения пруда;

6. Расчистить акваторию, ложе пруда, прилегающую к сооружениям, от наносов и растительности;

7. Расчистить отводящий канал аварийного водосброса.

## **Выводы**

По итогам исследований за состоянием ГТС можно сделать следующие выводы:

1. Необходимо осуществлять демонтаж неэффективных и отслуживших свой срок эксплуатации ГТС, наносящих ущерб экосистемам и представляющих

непосредственную опасность для общества;

2. Следует предусмотреть конкретные алгоритмы бассейнового планирования функционирования старых и размещения новых ГТС, а также охраны природы целых речных бассейнов;

3. Следует осуществлять своевременный контроль за ГТС, так как разрушение плотины может оказаться зоной катастрофического затопления и представлять угрозу здоровью населения и природной среде.

По исследуемому объекту стоимость восстановления составит порядка 8 350 000 рублей.

Данные проблемы имеет не только ГТС на реке Игерманка, но и другие частные гидротехнические сооружения, а также бесхозные водоемы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочкарев Я.В. Гидротехнические сооружения. Москва: Агропромиздат, 2016. 432 с.
2. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения. Минск: Новое знание, 2006. 606 с.
3. Регистр ГТС. URL: <http://waterinfo.ru/gts/rstat1.php> (дата обращения: 05.01.2019)
4. О безопасности гидротехнических сооружений: федер. закон от 21 июля 1997 г. № 17 – ФЗ (с изм. и доп.). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». Источник: <http://base.garant.ru/12100061/>
5. Об утверждении государственной программы Удмуртской Республики «Окружающая среда и природные ресурсы». URL: <http://docs.cntd.ru/document/463801895> (дата обращения: 02.01.2019)
6. ОАО Институт «Удмуртгипроводхоз» Сведения по мкр. Старый Игерман. URL: <http://ugvh.ru> (дата обращения: 11.12.2018)
7. МЧС и Минприроды Удмуртии займутся ликвидацией бесхозных прудов. URL: <http://udmurt.media/news/obshchestvo/7439/> (дата обращения: 11.12.2018)
8. ОАО Институт «Удмуртгипроводхоз» Сведения по восстановлению ГТС. URL: <https://eqbiz.ru/company/64880> (дата обращения: 11.12.2018)

Поступила в редакцию 13.01.2019

**Сведения об авторах**

Борисова Елена Анатольевна, к.б.н., доцент КИЗОС,  
Удмуртский государственный университет, 426034,  
ул. Университетская, 1, г. Ижевск, Россия.  
E-mail: [e\\_borisova75@mail.ru](mailto:e_borisova75@mail.ru)

Кондратьев Антон Геннадьевич, магистр группы ОМ-20.04.02.02-21 ,  
Удмуртский государственный университет, 426034,  
ул. Университетская, 1, г. Ижевск, Россия.  
E-mail: [BulletAnton@yandex.ru](mailto:BulletAnton@yandex.ru)

**E. A. Borisova, A.G. Kondratyev**

## **THE DEVELOPMENT OF ACTIONS FOR RESTORATION OF HYDRAULIC ENGINEERING CONSTRUCTIONS ON THE EXAMPLE OF OLD IGERMAN OF OKTYABRSKY DISTRICT OF THE CITY OF IZHEVSK**

**Annotation.** Rational nature management is inextricably linked with engineering facilities that provide social production of natural resources. Only with the provision of guaranteed full-featured work of objects is it possible to maintain a favorable environmental situation, the reproduction of natural resources, as well as their maximum preservation. As a result, issues of technical and environmental safety of nature management objects, as well as the implementation of measures to ensure them, become topical. The most dangerous engineering objects are hydraulic structures (GTS), allowing the use of water resources for land reclamation, fire-prevention, recreational purposes. Accidents on the GTS are associated with serious problems. Ignoring or neglecting any factor leading to an accident can have the most unpredictable consequences. In this paper, given the main problems of hydraulic structures and measures for the restoration of hydraulic structures on the example of the Old Igerman Oktyabrsky district of Izhevsk, the Udmurt Republic.

**Key words:** hydraulic structures, safety of GTS, GTS problem, restoration of GTS.

*For citation:* Borisova E. A., Kondratyev A.G. [The development of actions for restoration of hydraulic engineering constructions on the example of old Igerman of Oktyabrsky district of the city of Izhevsk]. *Upravlenie texnosferoj*, 2019, vol. 2, issue 1. (In Russ) Available at: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere>

### **REFERENCES**

1. Bochkarev YA.V. *Gidrotekhnicheskiye sooruzheniya* [Hydraulic engineering constructions]. Moscow: Agropromizdat, 2016, 432 p. (In Russ)
2. Nesterov M.V. *Gidrotekhnicheskiye sooruzheniya* [Hydraulic engineering constructions]. Minsk: New knowledge, 2006, 606 p. (In Russ)
3. *Registr GTS* [The register HEC] (In Russ) Available at: <http://waterinfo.ru/gts/rstat1.php> (accessed 05.01.2019)



4. *O bezopasnosti gidrotekhnicheskikh sooruzheniy* [About safety of hydraulic engineering constructions]. The federal law of July 21, 1997, no. 17 (with changes and additions). *Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy «Garant»*. (In Russ) Available at: <http://base.garant.ru/12100061/>
5. *Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Udmurtskoy Respubliki «Okruzhayushchaya sreda i prirodnyye resursy»* [About the approval of the state program of the Udmurt Republic «Environment and natural resources»]. (In Russ) Available at: <http://docs.cntd.ru/document/463801895> (accessed 02.01.2019)
6. Public corporation Institut «Udmurtgiprovodkhoz», *Svedeniya po mkr. Staryy Igerman*. (In Russ) Available at: <http://ugvh.ru> (accessed 11.12.2018)
7. *MCHS i Minprirody Udmurtii zaymutsya likvidatsiyey beskhoznykh prudov* [The Ministry of Emergency Situations and the Ministry of Natural Resources of Udmurtia will be engaged in elimination of ownerless ponds] (In Russ) Available at: <http://udmurt.media/news/obshchestvo/7439/> (accessed 11.12.2018)
8. Public corporation Institut «Udmurtgiprovodkhoz», *Svedeniya po vosstanovleniyu GTS*. (In Russ) Available at: <https://eqbiz.ru/company/64880> (accessed 11.12.2018)

Received 13.01.2019

#### **About the Authors**

*Borisova Elena Anatolyevna*

Candidate of Biological Sciences,  
Associate Professor, KIZOS, Udmurt State University,  
426034, University str. 1, Izhevsk, Russia.  
E-mail: [e\\_borisova75@mail.ru](mailto:e_borisova75@mail.ru)

*Kondratyev Anton Gennadyevich,*

master of OM-20.04.02.02-21 group,  
Udmurt state university, 426034,  
Universitetskaya St., 1, Izhevsk, Russia.  
E-mail: [BulletAnton@yandex.ru](mailto:BulletAnton@yandex.ru)