



ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АНГРАПЫ

Е. В. Валл, магистрант, wall_ewgen@mail.ru
Н. Р. Ахмедова, доцент кафедры водных ресурсов
и водопользования ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический университет»,
natalya.ahmedova@kltu.ru
Е. А. Нелюбина, доцент той же кафедры

В данной статье представлены некоторые результаты мониторинга гидротехнических сооружений, расположенных на водных объектах в бассейне реки Анграпы.

река Анграпа, ГТС, потенциальная опасность, плотина

Река Анграпа относится к Балтийскому бассейновому округу, водохозяйственный участок р. Преголи [1-2], это трансграничный водоток. Исток реки – оз. Мамры (Мамгу, Польша), устье – р. Преголя (г. Черняховск, Калининградская обл.).

Длина р. Анграпы – 169 км (из них 97 км на территории Калининградской области), площадь водосборного бассейна – 3960 км². Средний сток составляет 0,75 км³/год, в том числе 0,41 км³/год на территории Калининградской области.

В соответствии с ГОСТ 19179-73 «Гидрология суши. Термины и определения» [3] р. Анграпа относится к категории средних рек (равнинная реки, имеющая бассейн площадью от 2000 до 50000 км²), средневзвешенная озёрность бассейна составляет 4, болота – менее 1 %.

Река Анграпа – одна из немногих рек Калининградской области, которая имеет различные гидрогеологической характеристики на своём протяжении – в верховьях, на краю Виштынецкой возвышенности она больше напоминает реку горного типа: множество перекатов и быстрое течение, и только на территории Гусевского района характер её приобретает черты реки равнинного типа [4].

В геоморфологическом отношении долина р. Анграпы имеет эрозионно-аккумулятивный рельеф [5]. В долине реки развита боковая эрозия, интенсивный боковой подмыв сопровождается меандрированием русла. Процессы боковой эрозии активные, скорость подмыва и разрушения зависит от морфологии берегов и литологического состава слагающих их пород.

По данным ФГБУ «Центр Российского регистра гидротехнических сооружений» [6] на р. Анграпе расположена ГТС, занесённая в реестр - комплекс ГТС Озерской ГЭС ОАО «Янтарьэнерго». Общие характеристики ГТС представлены в табл. 1.

Кроме данного сооружения, в ходе рекогносцировочных работ на р. Анграпе была обнаружена плотина (рис. 1), расположенная в северной части г. Черняховска, которая не внесена в Регистр [6].

Таблица 1 – Общие характеристики ГТС (комплексов ГТС) [6]

№ п/п	Наименование информационных сведений	Содержание информационных сведений
1	Наименование сооружения	Комплекс ГТС Озерской ГЭС ОАО «Янтарь-энерго»
2	Регистрационный номер комплекса в РРГТС	201270000295200
3	В состав комплекса входит:	201274050295201 Закрытый подводящий канал 201274050295202 Отводящий канал - закрытая часть 201274050295203 Отводящий канал - открытая часть 201276030295204 Здание ГЭС
4	Назначение сооружения	Энергетика
5	Название водного объекта	р. Анграпа
6	Код водохозяйственного участка	01.01.00.002

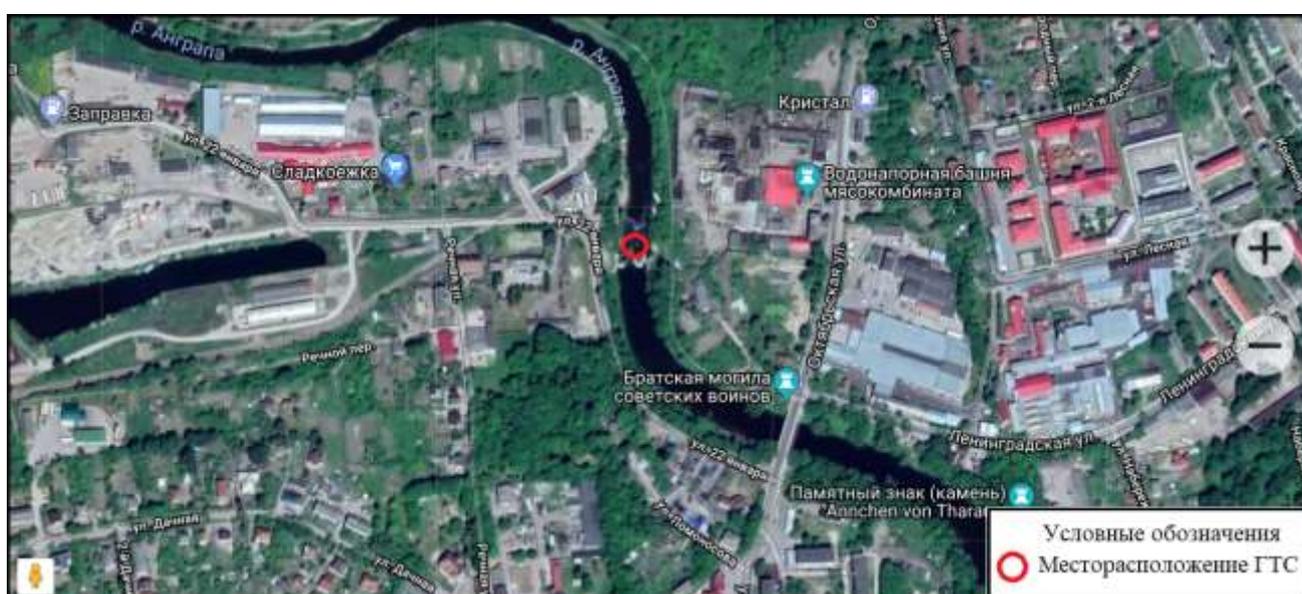


Рисунок 1 – Месторасположение ГТС, г. Черняховск

Изучив существующие конструкции, используя информацию, полученную в СМИ, в ходе опроса местных жителей, установлено, что данная плотина входила в комплекс ГТС, обеспечивающих судоходство по Черняховскому каналу. Для подпитки Черняховского канала водами р. Анграпы был сооружен гидроузел с плотиной, которая поднимала уровень р. Анграпы (приблизительно на 1,5 м) и по специальному коллектору подавала воду в канал, для чего был предусмотрен колодец.

От гидроузла к настоящему времени сохранилась водосливная плотина шириной около 20 м (рис. 2) и колодец (рис. 3), каких-либо регулирующих расходы воды сооружений (водослив, шлюз, затворы) не обнаружено.

Как с левого, так и с правого берега явно видны следы размыва откосов плотины, кроме того установлены нарушения целостности тела плотины. Экспертным методом, с учётом рекомендаций, изложенных в [7], определён уровень потенциальной опасности и уязвимости данного ГТС: коэффициент риска данного комплекса ГТС r_a свыше 0,5, что соответствует «опасному уровню». Данный комплекс ГТС не может эксплуатироваться в проектом режиме. Следует обратить внимание на этот объект, потому что существование плотины необходимо для поддержания сформировавшихся водного и экологического режимов реки.

В ходе рекогносцировочных работ было обнаружено ещё одно гидротехническое сооружение на р. Анграпе, расположенное между пос. Константиновка (Путятино) и Жучково

Озёрского района (рис. 4), которое не внесено в Регистр [6]. По остаткам конструкций, частично заросших растительностью, невозможно определить тип и состав ГТС (рис. 5, 6).



Рисунок 2 – ГТС (плотина) на р. Анграпе (г. Черняховск)



Рисунок 3 – Колодец в составе ГТС на р. Анграпе (г. Черняховск)

На рис. 5, 6 видно, что с правого берега реки находятся остатки водосливной бетонной плотины, в нижнем бьефе частично сохранилось водобойное сооружение (рис. 7).

Сооружения напорного фронта и прочие полностью разрушены, нет разностей уровней, поэтому водохранилище отсутствует. Ввиду отсутствия ГТС, оценка их потенциальной опасности не проводилась. С точки зрения гидрологии, для водного объекта имеют место негативные последствия нахождения разрушенного сооружения в русле реки – размывы.

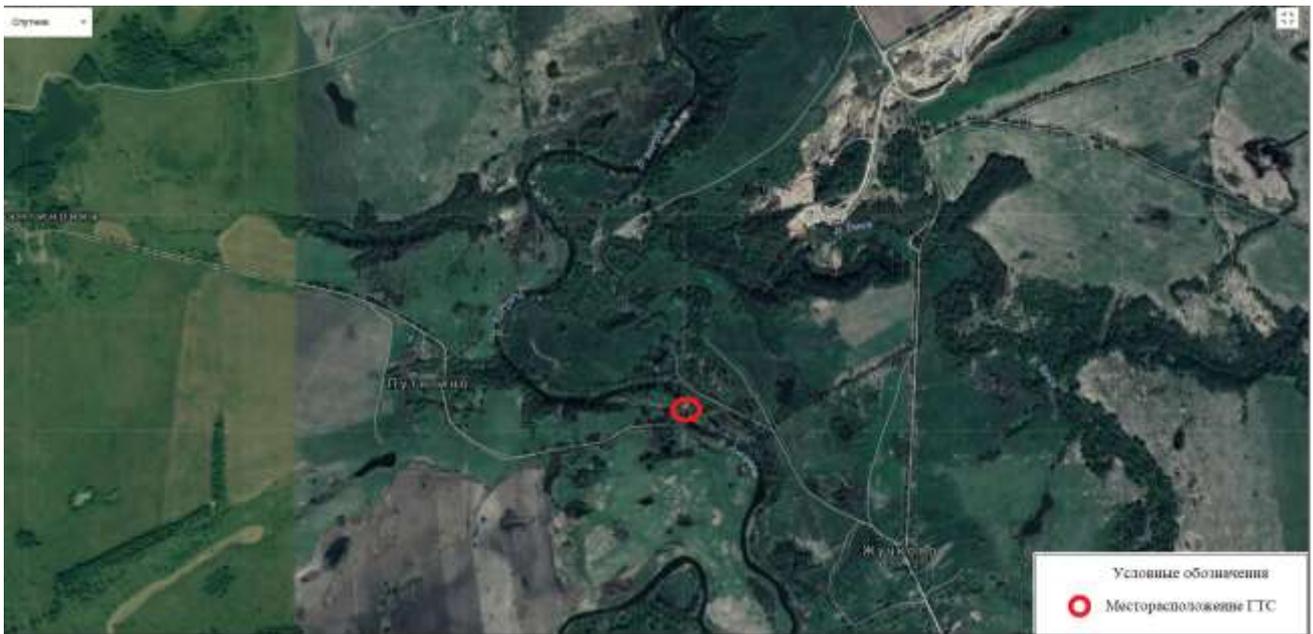


Рисунок 4 – Месторасположение ГЭС



Рисунок 5 – Остатки конструкции ГЭС (плотины)



Рисунок 6 – Остатки конструкции ГТС (плотины) со стороны верхнего бьефа



Рисунок 7 – Фрагмент плотины, водобойное сооружение

При изучении р. Вики был обнаружен комплекс ГТС в районе пос. Валдайское (Озёрский район) (рис. 8).

Река Вика (ВК) относится к Балтийскому бассейновому округу, водохозяйственный участок р. Преголи. Река протекает по территориям Озёрского и Гусевского ГО. Исток находится у оз. Виковского, устье р. Вики – в 56 км по правому берегу р. Анграпы. Длина реки 26 км, площадь водосбора – 256 км². Река Вика входит в осушительную систему р. Анграпа – р. Вика, имеет много притоков, наиболее крупные из них – р. Селецкая, Разливная [8].

При обследовании выявлена плотина грунтовая шириной по гребню около 4,0 м, проезжая, с бетонным покрытием (рис. 9-11). Откосы плотины без материального крепления:

в нижнем бьефе заросшие травой, кустарником и деревьями, в верхнем – камышом. Выходы фильтрационного потока на низовой откос не обнаружены.

Разрушения тела плотины, в том числе в местах её сопряжения с берегами, не наблюдается. Для пропуска паводковых и дождевых расходов и обеспечения безаварийной работы гидроузла в его составе предусмотрено водосбросное сооружение. В состав сооружения водосбросного тракта входят водослив и сопрягающее сооружение. При небольшой длине водосбросного тракта сопряжение выполнено в виде трёхступенчатого перепада. Высота ступеней перепада примерно от 0,5 до 1,5 м, за последней ступенью сохранилась водобойная плита, дальше которой имеются остатки крепления каменной наброской дна и откосов реки.

На момент обследования входное отверстие закрыто доверху досками, таким образом, регулирование расхода не происходит. Уровень воды в верхнем бьефе находится на расстоянии не более 0,5 м от гребня плотины. Через зазоры досок происходит переток воды в нижний бьеф. Разность уровней верхнего и нижнего бьефов составляет около 3,0 м.

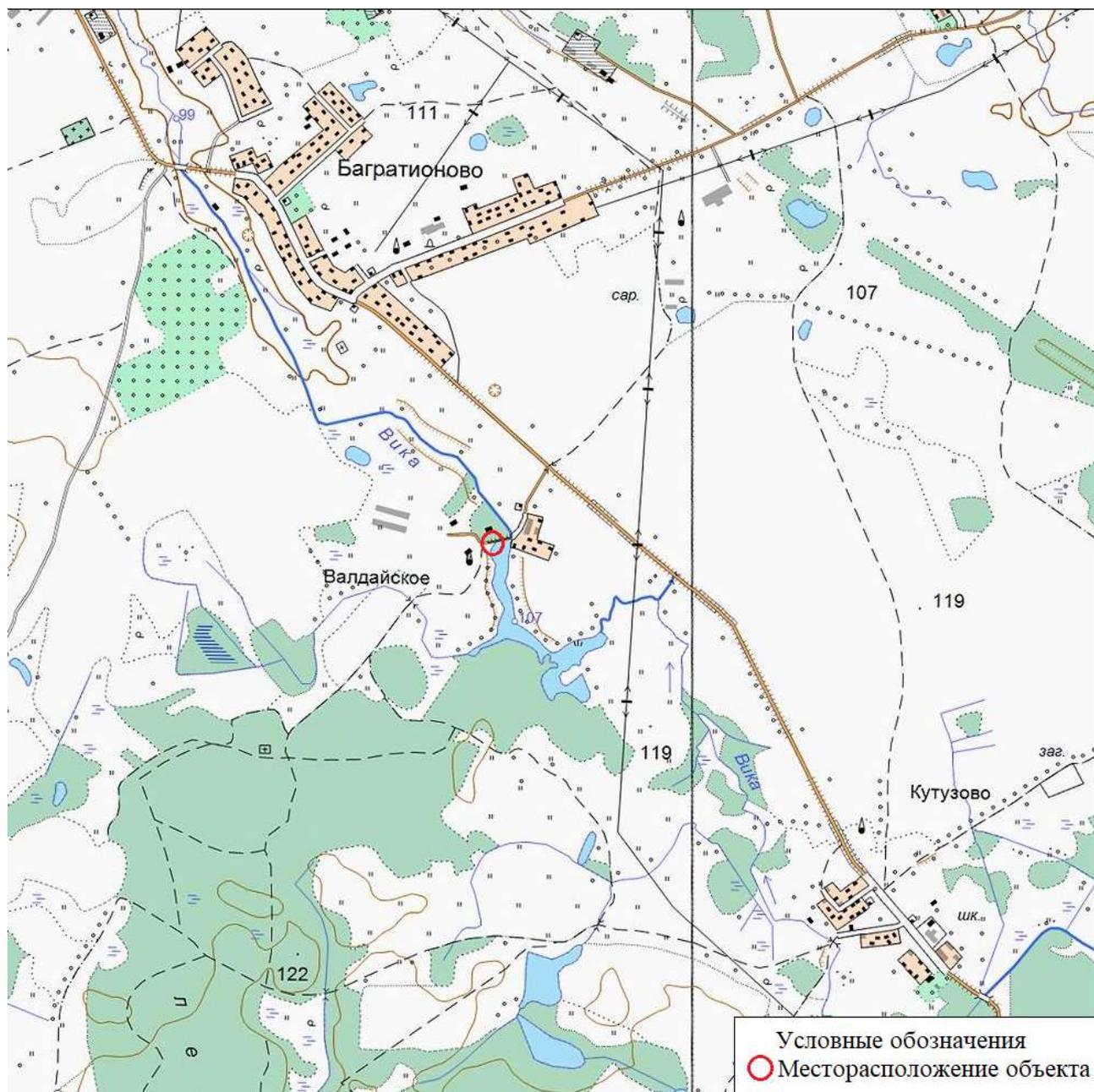


Рисунок 8 – Месторасположение ГТС



Рисунок 9 – Водобросное сооружение



Рисунок 10 – Смотровой колодец над водобросным сооружением



Рисунок 11 – Верхний бьеф (камыш растёт на откосе)

Значительных повреждений бетонных конструкций водослива не обнаружено, за исключением сколов у входного отверстия.

Однако замечено, что сооружение не эксплуатируется должным образом, что может привести к переполнению водохранилища, разрушению плотины и водосброса, следовательно, к затоплению прилегающей территории.

Экспертным методом, с учётом рекомендаций, изложенных в [7], определён уровень потенциальной опасности и уязвимости данного ГТС, коэффициент риска r_a свыше 0,5, что соответствует «опасному уровню». Данный комплекс ГТС не может эксплуатироваться в проектном режиме.

Полученная в ходе исследований информация необходима при анализе антропогенного воздействия в речном бассейне, так как ГТС оказывают влияние на окружающую среду.

В связи со строительством (реконструкцией) и эксплуатацией ГТС может быть оказано прямое и косвенное влияние на окружающую природную среду с различными последствиями для нее. ГТС влияют на гидравлический, русловой, ледотермический, гидрохимический режимы водотока [9-10].

Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что р. Анграпа испытывает постоянное прямое воздействие, которое приводит к изменению формы русла, его рельефа и поперечного и продольного профилей, а также постоянное и длительное косвенное влияние, которое выражается в изменении стока воды и наносов.

В соответствии с классификацией инженерных объектов и мероприятий на водосборе и реках по видам антропогенной деятельности в речных бассейнах [11] рассмотренные ГТС относятся к сооружениям I категории, наличие которых приводит к однонаправленному необратимому изменению большинства характеристик определяющих факторов в масштабе всей реки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Неман и рек бассейна Балтийского моря (российская часть в Калининградской области) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.nord-west-water.ru/upload/information_system_18/1/2/4/item_12405/property_value_5074.pdf

2. Государственный водный реестр. Река Анграпа [Электронный ресурс]. – URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=149588&bo=0&rb=0&subb=0&hep=0&wot=0&name=%E0%ED%E3%F0%E0%EF%E0&loc=>
3. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения.
4. Паспорт муниципального образования «Черняховский муниципальный район», 2012. – 78 с.
5. Калининградская область. Тематические карты [Электронный ресурс]. – URL: <http://hge.spbu.ru/mapgis/subekt/kalinin/kalinin.html>
6. Российский регистр гидротехнических сооружений. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс]. – URL: http://waterinfo.ru/gts/do_look.php?regnum=201270000295200
7. Методические рекомендации по оценке риска аварий на гидротехнических сооружениях водного хозяйства и промышленности: 2-е изд., перераб. и доп. – Москва, ДАР/ВОДГЕО, 2009. – 64 с.
8. Государственный водный реестр. Река Вика [Электронный ресурс]. – URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=149590&bo=0&rb=0&subb=0&hep=0&wot=0&name=%E2%E8%EA%E0&loc=>
9. РД 153-34.2-02.409-2003 (СО 34.02.409-2003): Методические указания по оценке влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду.
10. Чалов, Р. С. Русловые процессы: учеб. пособие / Р. С. Чалов. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 163 с.
11. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 08.10.2014 № 432 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части наблюдений за состоянием дна, берегов, состоянием и режимом использования водоохраных зон и изменениями морфометрических особенностей водных объектов или их частей».

STUDY OF THE CONDITION OF HYDROTECHNICAL STRUCTURES IN THE ANGRA RIVER BASIN

E. V. Wall, Kaliningrad State Technical University,

E-mail: wall_ewgen@mail.ru

N. R. Akhmedova, Kaliningrad State Technical University

E-mail: isfendi@mail.ru

E. A. Nelyubina, Kaliningrad State Technical University

In this article some results of monitoring of hydraulic structures located on water bodies in the basin of the river Angrap are presented.

river Angrap, GTS, potential danger, Dam