

УДК 532

И.В.Спиридонова (6 курс, каф. ГТС), А.Е.Андреев, д.т.н., проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОКОВ МИКРО ГЭС В СОСТАВЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ГУ

Борьба с деградацией малых рек на территории Европейской части РФ, выражающейся в снижении их водности в меженный период, предполагает строительство значительного числа водоподъемных плотин (рекреационных гидроузлов) в виде каскадов, в перспективе или отдельных самостоятельных сооружений. В связи с тем, что вопросы энергообеспечения на периферии, за границами крупных промышленных мегаполисов, стоят достаточно остро, возникает вопрос в какой степени можно и целесообразно использовать энергию воды. Иными словами возникает дилемма: вводить или нет в состав ГУ блоки микро ГЭС. При этом дополнительно возникает ряд вопросов:

- как меняется стоимость ГУ;
- как введение блоков микро ГЭС повлияет на надежность работы ГУ;
- какова эффективность использования микро ГЭС.

Данные вопросы были решены на примере проекта рекреационного ГУ на реке Тигода в границах г. Любань Ленинградской области.

Сопоставляя конструкции сооружений, входящих в состав регулирующих ГУ, оснащенных блоками микро ГЭС и без них нужно отметить следующее:

- объем бетонных сооружений возрастает в среднем на 30% за счет формирования энергоблока; ведение работ предполагает полную откачку котлована;
- водосливная плотина оснащается плоскими металлическими затворами высотой до 1,5 м;
- пойма реки перекрывается глухой дамбой;
- уровень воды в верхнем бьефе поддерживается в течение года на данной отметке, что предполагает большую степень подтопления вышележащих площадей, чем в варианте, ограниченном водоподъемной плотиной с мостовым переходом.

Последнее положение связано с желанием пользователя увеличить мощность Микро ГЭС за счет увеличения напора, т.к. величины расходов на малых реках малы (в межень), а аккумулирующий объем воды в верхнем бьефе не велик.

Анализ полученных в результате проектирования результатов показывает, что наличие блоков Микро ГЭС в составе ГУ, даже без учета стоимости самих агрегатов, ведет к удорожанию сооружения и усложнению технологии возведения при одновременном снижении уровня безопасности в процессе эксплуатации.

При этом снижение уровня безопасности связано с необходимостью постоянного контроля за работой и состоянием сооружений и агрегатов ГУ, т.е. использованием человеческого фактора в т.ч.: регулирования затворов; очистки сороудерживающих решеток; наблюдением за работой гидротурбин; эксплуатацией донного водовыпуска. В случае варианта ГУ с водоподъемной плотиной (не оснащенной затворами) первые три фактора отсутствуют полностью, четвертый – имеет периодический (весной и осенью) характер присутствия обслуживающего персонала.

Таким образом, при выборе сложных схем гидроузлов, к которым могут быть отнесены ГУ с Микро ГЭС возникает две группы вопросов, связанных:

- с организацией производства работ и формированием проекта;
- с организацией эксплуатации и выбором режима работы блоков Микро ГЭС.

Режим работы блоков Микро ГЭС может существенно отличаться от аналогичных в со-

ставе малых ГЭС и должен быть гибко увязан с гидрологией реки и потребностями в электроэнергии потенциальных местных потребителей.

Сопоставление стоимостей показывает, что наличие в составе рекреационного ГУ блоков Микро ГЭС дает:

- увеличение стоимости ГУ на 23...25%;
- увеличение стоимости бетонных работ на 80...85% (при широком использовании в составе ГУ ряжевых конструкций);

Стоимость 1 кг металла в составе блока Микро ГЭС возрастает до 40...50 долларов США.

Эффективность применения рекреационных ГУ с Микро ГЭС возрастает при увеличении мощности турбин до 200...250 кВт, которое может быть получено для створов, находящихся в низовьях малых рек.