

МикроГЭС

*Д.А. Дуюнов, А.В. Пижанков,
С.Н. Левачков, г. Стаханов, Луганская обл.*

Харьковским ОАО "Турбоатом" налажен серийный выпуск микрогидроэлектростанций, которые могут работать как автономные установки, предназначенные для устойчивого энергоснабжения потребителей, так и параллельно с другими микроГЭС на "локальную" либо промышленную сеть.

Оригинальная компоновка агрегатов, примененные современные материалы и дизайн обеспечивают высокие потребительские качества и надежную работу этих микроГЭС.

Технические характеристики и цены микроГЭС приведены в **таблице**.

Одна организация приобрела микроГЭС ПР5-Г-20 и установила ее на плотине, перекрывающей русловой поток речушки Ломоватка, которая протекает по территории базы отдыха "Родничок" и впадает в ставок Холодный города Алмазная.

Вода к микроГЭС подавалась через сифон по трубе диаметром 375 мм с напором 2,5...3,2 м (**рис.1**). Осевая турбина ГЭС развивала необходимые обороты, но нагрузку

не держала. Явно не хватало рабочего напора. Для его увеличения необходимо было нарастить плотину или опустить ГЭС ниже по течению.

В первом случае, при наращивании плотины минимум на 3 м, необходимо было выполнить большой объем земляных работ и увеличить зону затопления в 4,7 раза, а это привело бы к затоплению практически всей территории базы отдыха и прилегающих дачных участков.

Во втором случае необходимо было по руслу и дачным участкам проложить от плотины к ГЭС 500 м подводящей трубы диаметром 375 мм. При этом пришлось бы уничтожить более 20 столетних дубов и 9 дачных участков.

Оба варианта оказались неприемлемыми. При всех своих достоинствах микроГЭС производства ОАО "Турбоатом" для данного низконапорного гидротехнического сооружения не подходит. Учитывая то, что река Ломоватка протекает в ложбине и имеет дебет более 0,45 м³/с, для устройства микроГЭС можно использовать гидроударный насос.

В русловой поток или в поток, стекающий с гидротехнического сооружения, устанавливается гидроударный насос, аналогичный описанному в журнале "Электрик" 4/2003, с необходимой производительностью, который преобразовывает низконапорный поток в высоконапорный, с меньшим расходом. От гидроударного насоса вода подается или непосредственно на турбину (**рис.2**), или в выше расположенный водоем-накопитель объемом не менее 600 м³, а затем на турбину (**рис.3**).

В первом случае осевая турбина микроГЭС ПР5-Г-20 под-

Наименование	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Диаметр рабочего колеса, м	Диапазон напоров, м	Диапазон расходов, м ³ /с	Масса, кг	Стоимость, тыс. \$
ПР5-Г-20	2,7...5,0	1500	0,2	3...5	0,12...0,16	250	1,9
ПР7-Г-20	3,0...10	1500	0,2	4...7,5	0,13...0,24	310	6,5
ПР7-Г-30	3,0...25	1500	0,3	3...7	0,4...0,5	1010	21,15
ПР10-ГМ-40	10...25, 28...50	750, 1000	0,4	3...7, 6...10	0,45...0,5, 0,58...0,8	3230	34,85
ПР7-ГС-46	15...50	1000	0,46	3...7	1,1...1,3	2500	34,85

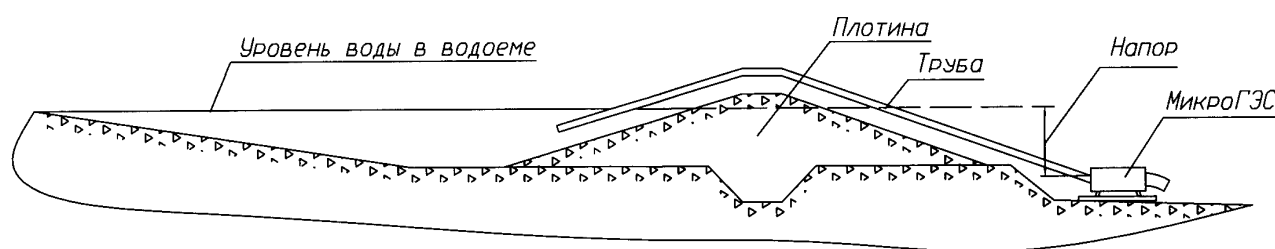


рис.1

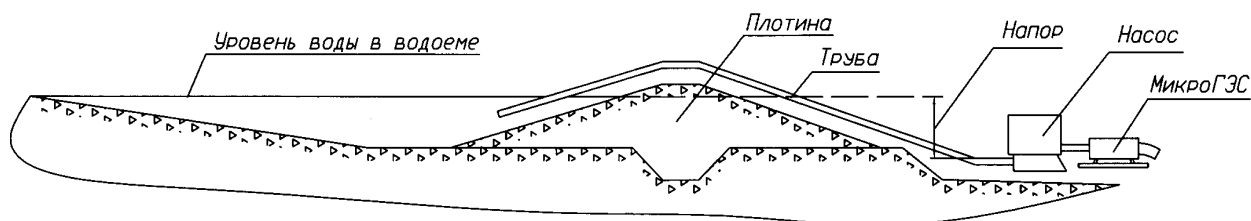


рис.2

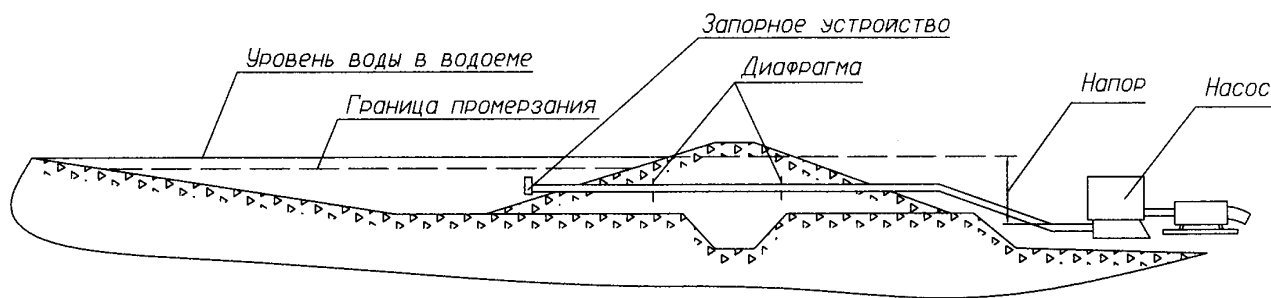


рис.3

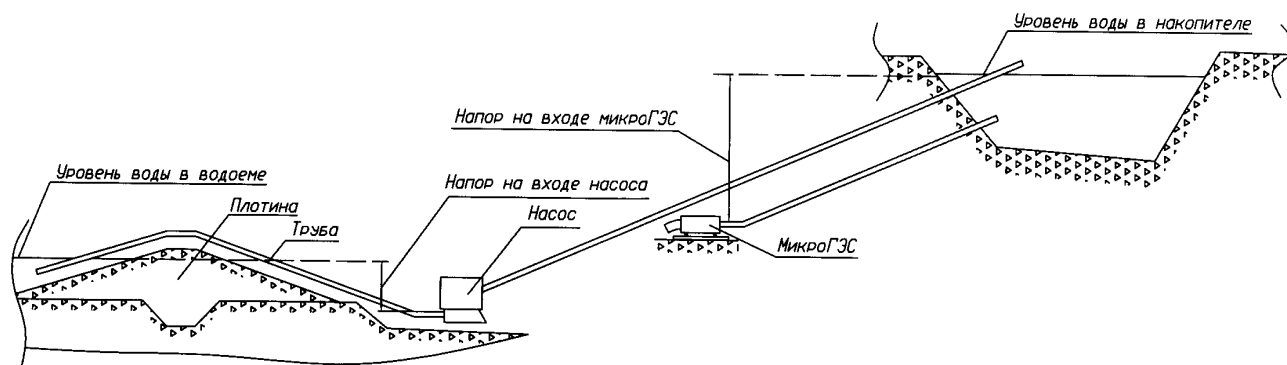


рис.4

ходит к гидроударному насосу, как колове седло. При напоре в разгонном трубопроводе 2,5 м гидроударный насос будет развивать напор не менее 40 м. Для его снижения придется в несколько раз увеличить объем аккумулятора. Можно себе представить такого монстра.

Во втором случае характеристики насоса и ГЭС легко согласовываются. Дополнительным преимуществом является возможность разведения в контролируемом водоеме рыбы или нутрий, а также использование водоема в качестве источника технического водоснабжения. Но этот способ не из дешевых и не всегда возможен. Особенно если это касается не теоретических умозаключений, а практического воплощения в условиях ограниченных возможностей и отсутствия финансов на приобретения дорогого оборудования.

Подавать воду на гидроударный насос через плотину сифоном не рекомендуется, так как в верхней точке трубы всегда остается некоторое количество воздуха (пузырь), играющего роль демпфера. При гидроударе пузырь "размазывает" переходные процессы и нарушает работу разгонного клапана. Насос работает неустойчиво и не развивает свои характеристики.

Разгонную трубу можно установить на водостоке. Это наиболее дешевый способ использования напора гидро-

технического сооружения для работы гидроударного насоса. Но он не позволяет использовать резерв воды, накопленный в водоеме. Наиболее предпочтительно при установке гидроударного насоса на гидротехническом сооружении разгонную трубу прокладывать через тело плотины ниже зоны промерзания воды. При этом на трубе необходимо установить две диафрагмы, препятствующих дренажу воды вдоль трубы. Если этого не сделать, вода будет просачиваться вдоль трубы и в результате размочит тело плотины. Диафрагму выполняют из стального листа толщиной 6...10 мм и размерами от 0,6х0,6 до 1,0х1,0 м, в центре которого вырезают отверстие по диаметру трубы. Диафрагму надевают на трубу в нужном месте и обваривают с двух сторон сплошным швом. Диафрагмы устанавливают на расстоянии не менее двух метров от края тела плотины (рис.4). В начале трубы устанавливают запорное устройство типа шиберы или "монах". Полной герметичности при запирации устройства можно не добиваться. Главное, чтобы устройство сдерживало основной поток при проведении монтажных и ремонтных работ. Ставить задвижку на выходе трубы не всегда целесообразно.

Если характеристики руслового потока позволяют обеспечить нормальную работу насоса, с гидротехничес-

кими сооружениями лучше не связываться. Если характеристики немного не дотягивают, можно вместо грунтовой плотины устроить проточный подпор из старых резиновых покрышек от грузовых автомобилей. Для этого покрышки устанавливают вертикально в русловой поток за началом разгонной трубы. Через покрышки продевают трос, закрепленный на якоря, вбитые на обоих берегах. Внутрь покрышек вставляют ветки, желательны ивовые. Избыточный водный поток свободно перетекает такое препятствие. Постепенно подпор замусоривается и начинает работать как бобровая плотина. Подобное сооружение можно устраивать на ручьях и небольших речушках. Не укладывайте покрышки штабелем, при паводке их снесет водным потоком.

Для максимального использования возможностей гидроударного насоса, при его работе в составе микроГЭС, в качестве преобразователя напора целесообразно применять не осевую турбину, а турбину Банка или Пельтона. Упрощенную конструкцию турбины Пельтона можно изготовить в условиях небольших мастерских. В качестве генератора в этом случае используют специальный тихоходный генератор. Можно применить генератор от автобуса ЛАЗ или ЛИАЗ.