

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРО ГЭС В УСЛОВИЯХ ПАСТБИЩНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

*В данной статье рассмотрен вопрос эффективности использования микро ГЭС, при использовании электроснабжении и фермерских хозяйств в условиях пастбищного жизнеобеспечения*

*Ключевые слова: микро ГЭС, пастбища, животноводства, сельское хозяйство.*

## THE USE OF MICRO HYDROPOWER PLANT UNDER GRAZING

*In this article the question of efficient use of micro hydropower plants, using electricity and farming livelihoods in a pasture.*

*Keywords: micro hydropower plants, pastures, livestock and agriculture.*

В Кыргызстане 87-90 процентов земель сельскохозяйственного назначения заняты пастбищами расположенные в труднодоступных горных районах. Жизнедеятельность сезонных поселений горных пастбищ животноводами протекает, в основном, без какого либо энергоснабжения.

Существующие дизельные или бензиновые генераторы, наряду с их преимуществами по транспортировке, простоте пуска остановки, имеют существенные недостатки – использование дорогого дизельного топлива (или бензина) и масла, загрязнение окружающей среды выхлопными газами и топлива, необходимость создания запасов горюче-смазочных материалов, высокая пожарная опасность и высокий уровень шума.

Характерной особенностью горных пастбищ, где традиционно размещаются животноводы является наличие в непосредственной близости от них естественных водотоков, которые являются источниками питьевой воды. Эти водотоки имеют участки, где наблюдаются значительные перепады уровня русла реки, обладающие большим гидроэнергетическим потенциалом. Использование этого потенциала с помощью микро ГЭС может решать вопрос энергоснабжения животноводов в условиях пастбищной жизнедеятельности. Установка микро ГЭС в горных водотоках не требует больших затрат.

Сравнение эффективности на примере микро ГЭС и дизельного генератора показывает, что при установленной мощности по 10 кВт и средней выработкой электроэнергии по 64800 кВт·ч, суммарные ежегодные издержки, соответственно составляет 720 долларов США и 13904 долларов США [1].

В настоящее время многие фирмы производят переносные микро ГЭС мощностью от 5 до 100 кВт. Они могут работать в различных диапазонах напора и расхода воды. При монтаже и эксплуатации не требуют квалифицированного обслуживающего персонала. Обеспечивают электроэнергией бытовые приборы, светильники, а также переносные технологические оборудования (к примеру, мини установка для стрижки овец, установка для приготовления кумыса, мини пресс для шерсти и т.п.).

Наиболее рациональные схемы расположения микро ГЭС в горных местностях показаны на рис. 1 и 2.

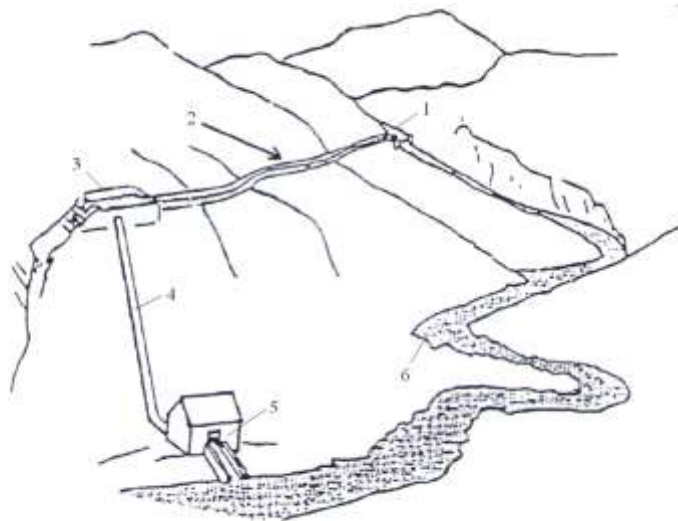


Рис. 1. Напорная микро ГЭС с деривационным каналом,

- а) 1 – водозабор; 2 – деривационный канал; 3 – напорный бассейн; 4 – напорный трубопровод; 5 – здание ГЭС; 6 – река.

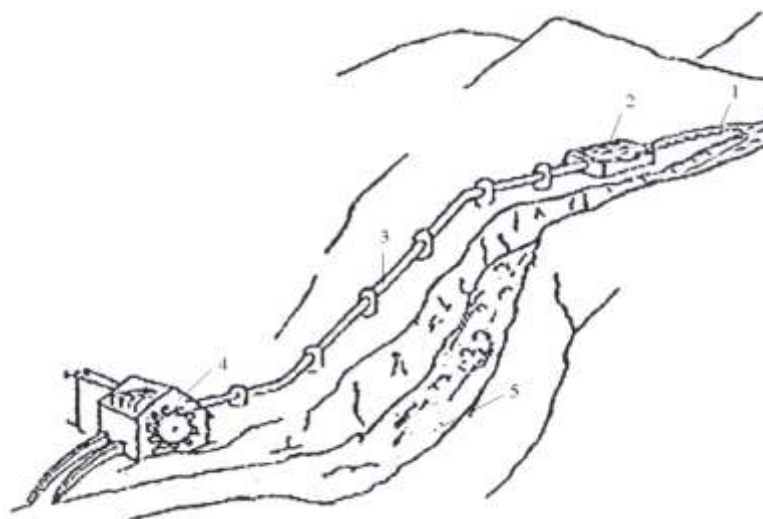


Рис. 2. Напорная микро ГЭС без деривационного канала,

- б) 1 – водозабор; 2 – напорный бассейн; 3 – напорный трубопровод; 4 – здание ГЭС; 5 – река.

Принцип работы микро ГЭС с деривационным каналом (рис. 1-а) заключается в том, что вода отводится по деривационному каналу 2 с небольшим уклоном и за счет длины канала достигается необходимый напор воды. Далее вода по напорному трубопроводу 4 подается на гидроагрегат, расположенный в здании 5, использованная вода возвращается обратно в реку 6.

В отличие от ГЭС с деривационным каналом, микро ГЭС без деривационного канала (рис. 1-б), необходимый напор достигается за счет естественных природных условий – большого уклона русла реки. Вода непосредственно из водозаборного сооружения 1 через напорный бассейн 2 подается в напорный трубопровод 3 далее к агрегату. Использованная вода также возвращается в реку 5.

Поскольку данные схемы микро ГЭС являются изолированными системами регулирование скорости вращения турбины усложняется. Здесь решающее значение имеет

не параметры потока воды, а мощность, проходящая через центр нагрузки. Это электрическая нагрузка, возникающая в связи подключением или отключением потребителей электроэнергии. При этом возникают быстрые изменения нагрузки, и регулирование потока становится очень сложным.

Поэтому, на практике, в качестве регулятора нагрузки (для микро ГЭС мощностью менее 100 кВт) используют балластную нагрузку (рис. 2).



Рис.3.Схема использования балластной нагрузки.

Балластная нагрузка это неполезная нагрузка, служит для автоматического перераспределения электрической мощности между различными потребителями.

В результате применения балластной нагрузки, исключается из системы электромеханические устройства для стабилизации частоты вращения турбины. Регулирование с помощью балластной нагрузки может иметь высокое быстродействие, что положительно скажется на стабильность выходного напряжения микро ГЭС. Благодаря стабилизации частоты вращения гидрогенератора появляется возможность применения общепромышленных генераторов, небольшим запасом механической прочности ротора генератора.

#### Литература:

1. Липкин В.И., Богомбаев Э.С. Микро и малые гидроэлектростанции в Кыргызской Республике: Справочное пособие. – Бишкек, 2010. – 116 с.
2. Малая гидроэнергетика. Под ред. Л.П. Михайлова. М.: Энергоатомиздат, 1989.