

УДК 621.3

Технико-экономическое обоснование строительства малых ГЭС

Радкевич А.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ПЕТРУША Ю.С.

Малые ГЭС представляют собой комплекс сооружений и оборудования, обеспечивающих электроснабжение различных по своей структуре потребителей, в соответствии с их требованиями. Состав сооружений, их конструкция и компоновка, количество и тип основного и вспомогательного оборудования определяются исходя из принципов комплексного использования гидроэнергетических ресурсов и обеспечения экологической безопасности функционирования объектов.

По своему назначению, режиму работы и расположению в общей схеме электроснабжения потребителей, малые ГЭС подразделяются на системные и автономные.

Вопрос использования малых ГЭС в энергосистеме имеет основное значение при обосновании экономической целесообразности строительства малых ГЭС. Эффективно использование малых ГЭС в местных энергосистемах, где они выполняют функцию суточного или недельного регулирования, а иногда используется для регулирования частоты тока в сети.

Автономные малые ГЭС используют гидроэнергоресурсы малых водотоков и строятся для электроснабжения потребителей, удаленных от энергосистемы. Для таких ГЭС определяющим являются их сравнительно низкая стоимость, высокая надежность и малые эксплуатационные затраты. Эффективность строительства автономных малых ГЭС определяется путем сравнения затрат на их создание с затратами на альтернативные варианты электроснабжения по длинным линиям электропередач или с использованием дизельных электростанций. Автономные малые ГЭС предназначены для работы на изолированного потребителя самостоятельно или параллельно с другими электрическими станциями малой мощности, такими как дизельные, ветровые, солнечные. В этом случае создается автономный миниэнергокомплекс и эффективность работы малой ГЭС повышается.

Одним из основных признаков классификации гидроэлектростанций является установленная мощность ГЭС. Согласно этой классификации ГЭС делят на пять категорий:

- крупные ГЭС - мощность от 10 МВт и выше;
- малые ГЭС - мощность от 1 до 10 МВт;
- мини-ГЭС - мощность от 100 кВт до 1 МВт;
- микро ГЭС - мощность менее 100 кВт.

Верхняя граница мощности малой ГЭС в разных странах оценивается по-разному. В разных странах верхняя граница мощности малых ГЭС колеблется от 1,5 до 30 МВт.

Кроме перечисленных ГЭС необходимо выделить еще одну категорию — мобильные ГЭС. Эта категория ГЭС включает в себя бесплотинные, рукавные, свободно-поточные, переносные и другие типы ГЭС компактного и блочного исполнения.

По напору ГЭС делятся на низко- (3-25 м.), средне- (25-60 м.) и высоконапорные (более 60 м.).

Строительство ГЭС малой мощности осуществляется по трем известным схемам позволяющим создать сосредоточенный напор: плотинная, деривационная и комбинированная (плотиннодеривационная)

Плотинная схема создания напора - это наиболее распространенная схема использования гидроэнергетического потенциала малых водотоков. Особое влияние на тип и компоновку сооружений, образующих гидроузлы, играет величина напора и место расположения здания ГЭС. По этим признакам различают два основных варианта компоновки ГЭС: **русловые** и **приплотинные**.

При **деривационной** схеме высота плотины может быть небольшой, обеспечивающей лишь отвод воды из реки в деривацию. На ГЭС малой мощности с безнапорной деривацией

вода транспортируется по безнапорному водопроводящему тракту, обычно по открытым каналам или лоткам. При пересеченном или горном рельефе местности, деривацию можно выполнить в виде туннеля, прорезывающего горный массив, или в виде трубопровода, уложенного по поверхности земли.

Малые ГЭС, по сравнению с крупными и средними, оказывают существенно меньшее влияние на окружающую природную среду, позволяют использовать унифицированные строительные конструкции, а также обеспечить полную автоматизацию процесса эксплуатации.

К общим достоинствам ГЭС можно отнести:

- постоянная естественная возобновляемость энергоресурсов
- низкая себестоимость электрической энергии;
- длительный срок службы, до 50 лет;
- меньшие эксплуатационные затраты;
- генераторы ГЭС можно достаточно быстро включать и выключать в зависимости от

графика нагрузки;

- отсутствует загрязнение воздуха

В качестве недостатков малых ГЭС можно отметить такие, как:

• резкое сокращение водного стока в зимний период (вплоть до полного прекращения из-за промерзания реки);

- значительные удельные капитальные вложения;
- длительные сроки строительства;
- большие удельные капиталовложения на 1 кВт установленной мощности;

Белорусские ГЭС низконапорные и имеют небольшую мощность, что определяется равнинным рельефом территории страны.

Гидропотенциал всех водотоков Республики Беларусь официально оценивается в 850 МВт, технически доступный — 520 МВт, экономически целесообразный — 250 МВт.

Наибольший потенциал сосредоточен в Гродненской, Витебской и Могилевской областях, где располагаются участки бассейнов рек Неман, Западная Двина и Днепр.

Современная гидроэнергетика, особенно при использовании энергии небольших водотоков, является не только одним из наиболее экономичных, но и еще и экологически чистых способов получения электроэнергии. Государственная программа строительства гидроэлектростанций стимулирует интерес компаний с иностранным капиталом к возведению ГЭС на территории Беларуси.

Литература

1. Государственная программа строительства в 2011 - 2015 годах гидроэлектростанций в Республике Беларусь, 2010. – 15 с.
2. Значение Гидроэнергетики [Электронный ресурс]. URL: http://www.electromax.by//malaya_ges_znachenie.html (дата обращения 2.10.2017).
3. Малые гидроэлектростанции (МГЭС) [Электронный ресурс]. URL: http://www.gigavat.com/mini_ges.php (дата обращения 2.10.2017).
4. Энергоэффективность и энергетический менеджмент : учебно-методическое пособие / Т. Х. Гулбрандсен, Л. П. Падалко, В. Л. Червинский. – Минск : БГАТУ, 2010. – 240 с.