

УДК 621.311.212

И.А. ВЕДЕНЬЕВ, студент гр. ЭЭб-152 (КузГТУ)
К.Ю. УШАКОВ, студент гр. ТЭб-121 (КузГТУ)
г. Кемерово

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Гидроэлектростанция (ГЭС) – это гидроузел, предназначенный для получения электричества, на котором гидравлические турбины вращаются водой и передают вращение на электрические генераторы, где генерируется электроэнергия. Такой источник энергии является полностью возобновляемым. Несмотря на дороговизну сооружения подобных электростанций, через время, они себя полностью окупают за счет продаваемой электроэнергии [1].

Рассмотрим особенности гидроэлектростанций:

- себестоимость электроэнергии на российских ГЭС более чем в два раза ниже, чем на тепловых электростанциях;
- турбины ГЭС допускают работу во всех режимах от нулевой до максимальной мощности и позволяют медленно изменять мощность при необходимости, выступая в качестве регулятора выработки электроэнергии;
- сток реки является возобновляемым источником энергии;
- строительство ГЭС обычно более капиталоемкое, чем тепловых станций;
- часто эффективные ГЭС более удалены от потребителей, чем тепловые станции;
- плотины зачастую изменяют характер рыбного хозяйства поскольку перекрывают путь к нерестилищам проходным рыбам, однако часто благоприятствуют увеличению запасов рыбы в самом водохранилище и осуществлению рыбоводства;
- водохранилища делают климат более умеренным [3].

На территории России насчитывается 191 ГЭС, что составляет 9% мировых гидроресурсов. По данным на 2015 год, в России имеется 15 ГЭС мощностью свыше 1000 МВт и более сотни ГЭС меньшей мощности [6]. На территории Кузбасса имеется одна ГЭС Крапивинская, расположенная на реке Томь в Кемеровской области, у поселка Зеленогорский. Строительные работы начались в 1975. В 1989, на волне протестного экологического движения, поддержанного широкими слоями населения, строительство гидроузла было остановлено. К этому времени готовность сооружений гидроузла составляла 60-70 % (до пуска первых энергетических агрегатов оставалось не более 2,5 лет.), в ложе водохранилища было вырублено 42 тыс. га леса, переселено более 3000 чел. из 20 сел. Гидроузел был

просто брошен, консервации сооружений не проводилось. В последующие годы состояние сооружений гидроузла ухудшалось, а оборудование частично разворовано. Неоднократно поднимался вопрос о достройке гидроузла, но дальнейшая судьба гидроузла не определена до сих пор.

Планируемая мощность станции составляла 300 МВт, среднегодовая выработка – 1,9 млрд кВт/ч. В здании ГЭС должно быть установлено 3 гидроагрегата мощностью по 100 МВт. Напорные сооружения должны образовывать крупное Крапивинское водохранилище объемом 11,7 км.

Задачи, которые был призван решить Крапивинский гидроузел:

- улучшить качество воды в реке Томи для городов Кемерово, Юрга, Томск даже в условиях существующей техногенной нагрузки;
- создать устойчивое водоснабжение населения, промышленности и сельского хозяйства Кемеровской и Томской областей в межсезонные периоды, особенно в маловодные годы;
- защитить население, снабжаемое пресной водой из реки Томи, от пиковых загрязнений, возникающих при залповых сбросах вредных веществ в верхнем течении;
- обеспечить выработку 1,9 млрд кВт/ч в год экологически чистой электроэнергии (8% от общей выработки Кузбасса);
- восстановить утраченное судоходное значение Томи и обеспечить возможность ее использования в качестве транспортной артерии для вывоза–ввоза угля, леса, продуктов большой химии и др. [5].

Принцип работы ГЭС достаточно прост. Цепь гидротехнических сооружений обеспечивает необходимый напор воды, поступающий в лопасти гидротурбины, которая приводит в работу генераторы, вырабатывающие электроэнергию. Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины, и как следствие концентрации реки в определенном месте, или деривацией – естественным потоком воды. В некоторых случаях для получения необходимого напора воды используют совместно и плотину, и деривацию.

Непосредственно в самом здании ГЭС располагается все энергетическое оборудование. В зависимости от назначения, оно имеет свое определенное деление. В машинном зале расположены гидроагрегаты, непосредственно преобразующие энергию потока воды в электрическую энергию [2].

Но все мы знаем, что везде есть свои плюсы и минусы, которые мы рассмотрим.

Преимущества:

- очень дешевая электроэнергия;
- работа не сопровождается вредными выбросами в атмосферу;
- быстрый (относительно ТЭЦ/ТЭС) выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции;

– вода в искусственных водохранилищах, как правило, чистая, так как примеси осаждаются на дне. Эту воду можно использовать для питья, мытья, купания и ирригации;

– гидроэлектростанции имеют долгий срок эксплуатации, некоторые ГЭС все еще дают электроэнергию после 50-100 лет работы;

– затраты на оперативное обслуживание небольшие, требуется немного людей для контроля работы ГЭС.

Недостатки:

– затопление пахотных земель;

– строительство ведется только там, где есть большие запасы воды и энергии;

– горные реки опасны из-за высокой сейсмичности районов.

Отсюда вытекают такие экологические проблемы, как:

– сокращенные и нерегулируемые попуски воды из водохранилищ по 10-15 дней (вплоть до их отсутствия), приводят к перестройке уникальных пойменных экосистем по всему руслу рек, как следствие:

– загрязнение рек;

– сокращение трофических цепей;

– снижение численности рыб;

– повышение агрессивности компонентов гноса(мошки) из-за недоодевания на личиночных стадиях;

– исчезновение мест гнездования многих видов перелетных птиц;

– недостаточное увлажнение пойменной почвы;

– негативные растительные сукцессии (обеднение фитомассы);

– сокращение потока биогенных веществ в океаны [4].

Что касается перспектив развития применения гидроэнергетических ресурсов, то в развитых странах они минимальны, поскольку территории развитых стран практически исчерпали потенциал для развития данной сферы. К примеру, Европа располагает только 25 процентами неохваченных территорий, которые подойдут для гидроэнергетических проектов, а северная часть США имеет лишь 30 процентов. Но это не значит, что времена расцвета гидроэнергетики в прошлом и ее ждет угасание. Большими темпами развивается малая гидроэнергетика, не требующая больших территорий, приближенная к потребителю и быстро окупающаяся. За последние десятилетия малая энергетика заняла устойчивое положение во многих странах мира. Также у развивающихся стран перспектива лучше, например, Южная Америка и Африка имеют большие территории пригодные для освоения водных ресурсов. В Африке сейчас освоено только 7 процентов от водного ресурса, а в Южной Америке 33 процента.

Проанализировав работу гидроэлектростанции и все ее вытекающие последствия, можно сказать о том, что это хороший способ выработки энергии, который практически не подвергает сток рек никаким изменениям.

Список литературы:

1. Гидроэлектростанция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://forexaw.com/TERMs/Industry/Plants_and_soobruzheniya/1271_Гидроэлектростанция_Hydro_power_plant_ГЭС_это. (Дата обращения: 21.07.2016).
2. Гидроэлектростанция [[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/9011#.D0.9E.D1.81.D0.BE.D0.B1.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8>. (Дата обращения: 21.07.2016).
3. Гидроэлектростанция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Гидроэлектростанция>. (Дата обращения: 21.07.2016).
4. Главные достоинства и недостатки гидроэлектростанций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myelectro.com.ua/98-gidroenergetika/111-glavnye-dostoinstva-i-nedostatki-gidroelektrostantsij>. (Дата обращения: 21.07.2016).
5. Крапивинская ГЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Крапивинская_ГЭС. (Дата обращения: 21.07.2016).
6. Список гидроэлектростанций России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_гидроэлектростанций_России. (Дата обращения: 21.07.2016).