

## **СЕКЦИЯ «ЭНЕРГЕТИКА»**

УДК 621.311.21

К.В.Барков (асп., кафедра ВИЭГ), В.В.Елистратов, д.т.н., проф.

### **МАЛАЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА – АЛЬТЕРНАТИВА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОТДАЛЁННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

Гидроэнергетика занимает важное место в энергобалансе России. В настоящее время около 20% (165 млрд. кВт·час) электроэнергии страны производится на гидроэлектростанциях, при общей установленной мощности ГЭС России 44,1 ГВт. Экономический потенциал гидроэнергии в России составляет 852 млрд. кВт·час, то есть его использование в настоящее время составляет около 20%. Значительная часть неиспользованного потенциала находится в энергодефицитных районах.

Несмотря на то, что потенциал для развития гидроэнергетики России велик, в ближайшее время не предвидится интенсивного строительства ГЭС, что связано как с экономическими, так и с более жёсткими экологическими требованиями. Более того, возможности строительства больших ГЭС в Европейской части страны практически исчерпаны. В тоже время, большую часть территории России составляют зоны децентрализованного энергоснабжения и неэлектрифицированные зоны. Из-за постоянного роста цен на органическое топливо, приводящего к значительному росту цен на электрическую энергию, обеспечение электрической и тепловой энергией населения в данных зонах становится затруднительным. Из-за недостатка топлива и перерывов в электроснабжении сельское хозяйство страны несёт огромные убытки, население многих деревень и поселков на Севере поставлено на грань выживания. Последствия снижения объёмов продажи нефтепродуктов и газа на внутреннем рынке серьёзным образом отражаются на обеспеченности топливом сельских товаропроизводителей. Уже сейчас стоимость потребляемой электрической энергии, входящей в себестоимость производимой продукции, составляет 20% и более процентов.

Снижение надёжности электроснабжения, особенно в сельских районах, повышение стоимости топлива и его транспортировки в удалённые районы являются факторами, побуждающие местные администрации искать пути снижения энергозависимости от РАО «ЕЭС» и поиск схем энергоснабжения с использованием местных, в особенности возобновляемых, энергоресурсов. Очевидно, что необходим поиск новых источников энергии и экономия органического топлива. Общая потребность в энергии уже сейчас настолько велика, что вопрос о предпочтении какого-либо вида не возникает – необходимо развивать все источники энергии, в том числе и местные энергоресурсы возобновляемых источников энергии.

Одним из наиболее эффективных направлений использования малых местных энергоресурсов возобновляемых источников энергии в России является использование энергии малых водотоков, обладающих значительным потенциалом при сравнительной простоте их использования, с помощью малых ГЭС. При этом необходимо отметить, что экономический потенциал малой гидроэнергетики превышает экономический потенциал таких возобновляемых источников энергии, как ветер, солнце и биомасса вместе взятых [2].

В этой связи возрастает интерес к использованию энергии малых рек и водотоков. Несмотря на то, что гидроэнергетические проекты требуют капиталовложений, превышающих этот показатель для электростанций на газе, они имеют значительно

меньшие расходы при производстве электроэнергии, что обеспечивает их эффективность. Строительство малых ГЭС требует меньших начальных инвестиций, поэтому более реально в современных экономических условиях.

Особенно актуальным и перспективным в нынешних условиях становится не только строительство, но и восстановление (реконструкция) старых (заброшенных) малых ГЭС. В настоящее время более 90% ранее построенных в нашей стране малых ГЭС - списаны. В основном списаны мелкие ГЭС мощностью 50-100 кВт, принадлежавшие колхозам и совхозам. При реконструкции и восстановлении данных ГЭС, за счёт использования после ремонта сохранившихся или существующих элементов гидротехнических сооружений, дорог, линий электропередач (ЛЭП), зданий ГЭС, сокращаются сроки ввода электростанции в эксплуатацию, экономятся средства, снижаются потери на передачу электроэнергии. Так потери при транспортировке электроэнергии от обычных крупных электростанций (ТЭС, АЭС) к отдалённым потребителям могут достигать до 40% от производимой ими электроэнергии. Такие значительные потери электроэнергии вызваны, прежде всего, большой протяжённостью линий электропередач (ЛЭП), по которым и происходит транспортировка электрической энергии от крупных электростанций к отдалённым потребителям. Безусловно, данные потери учитываются в стоимости электроэнергии, за которую платят отдалённые потребители. Для малых ГЭС, из-за их малой мощности (до 30 МВт), не требуется строить многокилометровые ЛЭП. Поэтому потери при транспортировке электроэнергии от МГЭС к отдалённым потребителям не будут столь значительными, как от крупных электростанций к отдалённым потребителям.

В России в настоящее время насчитывается около 300 малых ГЭС и 50 микроГЭС общей мощностью около 1,3 ГВт, которые производят ежегодно около 2,2 млрд. кВт·час электроэнергии. Наиболее экономически целесообразными направлениями развития малой гидроэнергетики являются [3]:

- реконструкция и восстановление существовавших ранее малых ГЭС;
- строительство малых и микро- ГЭС при сооружаемых гидроузлах, на существующих водохранилищах неэнергетического назначения с перепадами;
- сооружение малых ГЭС на небольших реках.

Главным и определяющим показателем эффективности строительства МГЭС является определение удельных капиталовложений  $K_{п}$  на 1 кВт установленной мощности  $N_{уст}$ :

$$K_{п} = K_{МГЭС} / N_{уст}, \quad (1)$$

где:  $K_{МГЭС}$  – капиталовложения МГЭС [руб.];  $N_{уст}$  – установленная мощность [кВт].

Таким образом, в работе обоснованы преимущества малых ГЭС на основе численного учёта указанных преимуществ и предложена формула для определения эффективности строительства МГЭС.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Малая гидроэнергетика / под ред. Л.П.Михайлова. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
2. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / под ред. П.П.Безруких. – СПб.: НАУКА, 2002.
3. Васильев Ю.С., Елистратов В.В. – Использование ресурсов малой и нетрадиционной энергетики в Ленинградской области // Научно-технические ведомости, изд. СПбГТУ. 1998. СПбГТУ №4.