

УДК 622

ОЦЕНКА ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Ю.С. Тенькова, студент гр. ЭПмоз-151, I курс

А.Д. Евтушенко, студент гр. ЭЭб-143, II курс

С.В. Санаров, студент гр. ЭЭб-143, II курс

Научный руководитель: И.Н. Паскарь, ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачёва, г. Кемерово

В последнее время интерес к возобновляемым источникам энергии, а именно к гидроэнергетике, значительно вырос. В данной статье рассмотрена перспектива использования таких альтернативных источников энергии для малонаселённых территорий и представлена классификация основных типов конструкций мыльных ГЭС, плюсы и минусы, а так же сделаны выводы о целесообразности их использования.

Сопоставление стоимости электроэнергии от различных энергоисточников для удалённых населённых пунктов с общим энергопотреблением 50 кВт*ч/сут показало, что использование микро-ГЭС значительно более эффективно, чем ветровых установок, дизель-генераторов и солнечных батарей [1] (Рис.1).

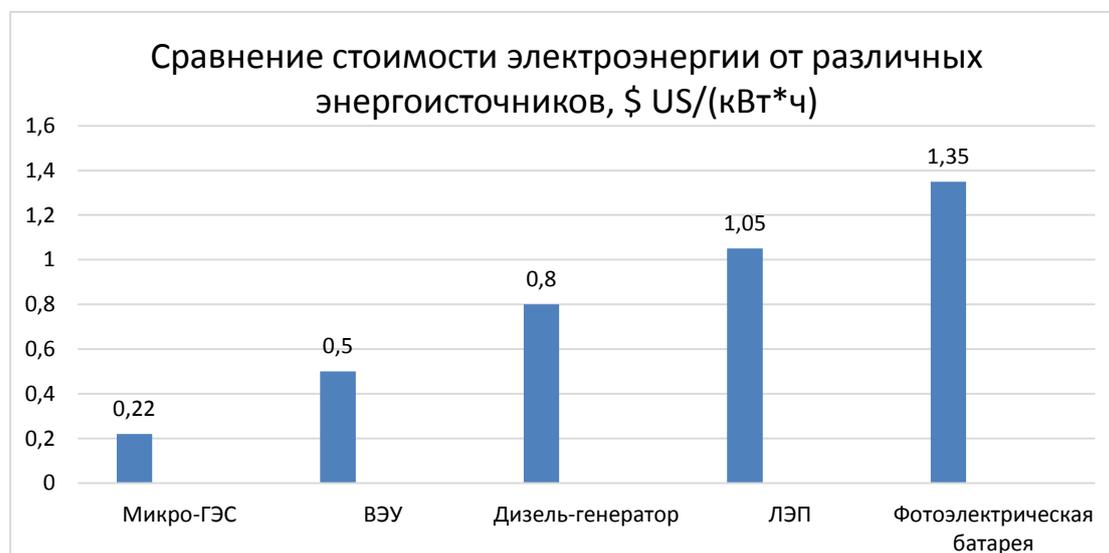


Рис.1 – Сравнение стоимости электроэнергии от различных энергоисточников

Россия занимает первое место в мире по гидроресурсам, но последнее – по их освоению. На сегодняшний день, по мнению учёных, преимущество в развитие гидроэнергетики должно быть отдано строительству малых ГЭС, так как крупные требуют вложения серьёзных инвестиций и наличия свободных рек.

Эти объекты малой гидроэнергетики условно делят на два типа: «мини» - с единичной мощностью до 5000 кВт, и «микро» - с диапазоном от 3 до 100 кВт. Использование гидроэлектростанций таких мощностей для России скорее не новое, а хорошо забытое старое: в 50-60-х гг. в стране работало несколько тысяч малых ГЭС. Сегодня же действуют от нескольких десятков (60–70) до нескольких сотен (200–300) МГЭС. Малые потоки воды имеются даже в самых труднодоступных и удаленных районах нашей страны, а потому, устроив на них мини-ГЭС, не нужно протягивать туда электропровода, что бывает очень затруднительно, а порой просто невозможно. Но даже в обычных районах, где подача электроэнергии налажена неплохо, мини- и микро-ГЭС способны снизить стоимость энергоресурсов и устранить перебои с подачей электричества.

По своему потенциалу гидроресурсы России сопоставимы с существующими объемами выработки электроэнергии всеми электростанциями страны. При этом малые реки преобладают в гидрографической сети по числу и общей длине: 94% длины речной сети России – малые водотоки. Характерно, что на водосборах малых рек и в их прибрежных зонах сосредоточена большая часть населения: 90% сельского и до 44% городского. По современным оценкам, опубликованным специалистами НИИ энергетических сооружений (Москва), технически достижимый потенциал МГЭС России позволяет производить 357 млрд кВт•ч в год [1]. (Таблица 1).

Таблица 1 - Потенциал гидроресурсов России

Федеральный округ	Теоретический потенциал, млрд кВт•ч/год	Технический потенциал, млрд кВт•ч/год
Северо-Западный	48,6	15,1
Центральный	7,6	2,9
Приволжский	35	11,4
Южный	50,1	15,5
Уральский	42,6	13,2
Сибирский	469,7	153
Дальневосточный	452	146
Итого по России:	1105,6	357,1

Малые ГЭС – хорошая альтернатива тепловым и атомным электростанциям, поскольку ресурсы малых водных потоков практически безграничны, к тому же почти не используются. От строительства такой станции получится экологически чистая и низкая по себестоимости

электроэнергия, при том отличиями будут служить простота и довольно простое обслуживание. Некоторые гидроустановки при этом вообще не требуют сооружения плотин и водохранилищ, то есть вода не собирается позади дамбы. Они вырабатывают электроэнергию, если естественный уровень воды в реке достаточен, но в периоды высыхания реки или падения скорости потока ниже определённой величины производство электроэнергии приостанавливается.

В виду роста тарифов на электроэнергию актуальными становятся возобновляемые источники практически бесплатной энергии. К примеру, наиболее просто и выгодно делать бесплотинные ГЭС – проточные. Существует четыре основных варианта таких устройств: водяное колесо, гирляндная ГЭС, ротор Дарье и пропеллер (Рис.2).



Рис.2 – Бесплотинные ГЭС: водяное колесо (а), гирляндная ГЭС (б), РОТОР Дарье (в), пропеллер (г)

С точки зрения простоты изготовления и получения максимального КПД с минимальными издержками, необходимо выбирать конструкцию типа водяное колесо или пропеллер, что и делают саморукодельцы.

Надёжнее, компактнее и экологически чище для покрытия местных нужд и изолированной работы от энергосистем приобрести и установить микро-ГЭС, в комплект поставки которых входят: энергоблок, водозаборное устройство и устройство автоматического регулирования.

В России более чем на 80 крупных водохранилищах не сооружены ГЭС. По предварительным оценкам не используются для выработки электроэнергии 58% средних и 90% небольших водохранилищ [4].

Примерами микро-ГЭС являются гирляндные свободно-проточные, использующие кинетическую энергию водостока и работающие без

специальных устройств для направления водного потока и без каких-либо гидротехнических сооружений (мощностью от 0,5 до 5 кВт), рукавные переносные (РПГЭС 1,5-3,0 кВт). На Западе внедрение мини-ГЭС и ветряков поощряется и субсидируется государством. В России малая энергетика не столь развита, но кое-кто всё-таки добивается своей цели и своими руками создаёт работающую установку.

По состоянию на конец 2015 года в России планировалось ввести в эксплуатацию 65 малых гидроэлектростанций (18 - на территории Республики Тува, 35 - в Республике Алтай, 12 - в Бурятии). Разработана концепция развития и схема размещения объектов малой гидроэнергетики для этих республик. Уже построены две станции и ведется строительство еще трех. Микро-ГЭС в Туве была построена в 1995 г. на курорте Уш-Белдир, в 2001 г. была введена в строй микро-ГЭС «Кызыл-Хая» [3].

Примеры малых ГЭС в России: Республика Тыва – МГЭС установленной мощностью 168 кВт; Республика Алтай – МГЭС мощностью 400 кВт; Камчатская область – ГЭС-1 мощностью 1,7 МВт на реке Быстрая, каскад Толмачевских ГЭС.

В России малая гидрогенерация особенно актуальна для республик Северного Кавказа, где при относительно высокой плотности сельского населения водные артерии позволяют строить подобные станции при минимальных вложениях, а также для отдаленных уголков Сибири и Дальнего Востока (Рис.3).

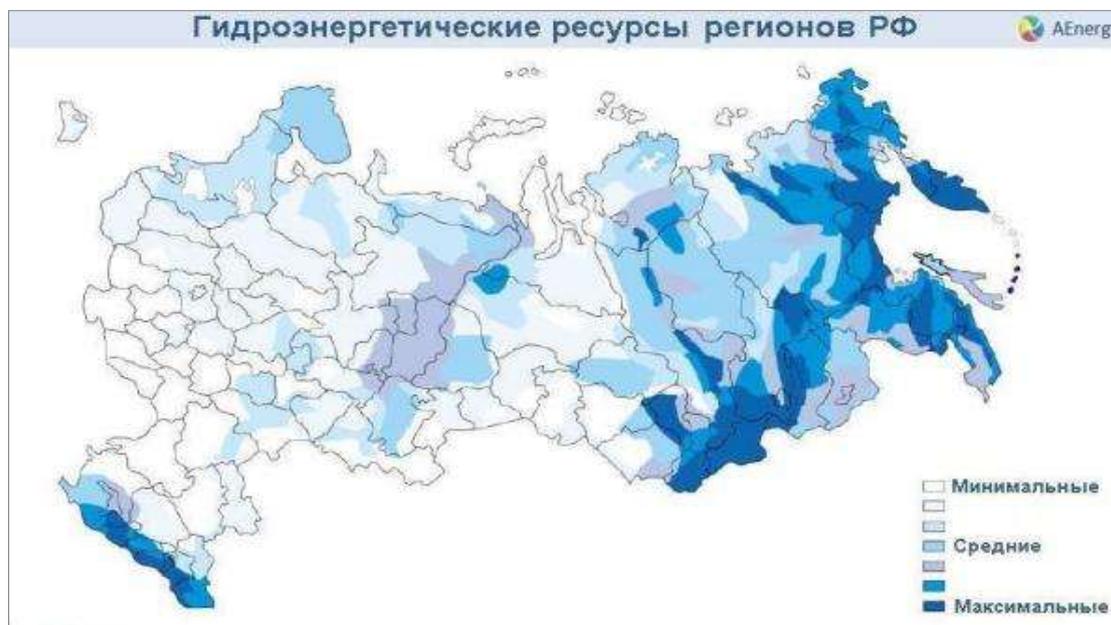


Рис.3 – Гидроэнергетические ресурсы регионов РФ

Положительный эффект малой гидроэнергетики, по Л. К. Малик заключается в обеспечении высокой экологической и социальной эффективности малых ГЭС: небольшие площади затопления и подтопления земель; простота подготовки ложа к затоплению: мелководные и небольшие

по объёму водохранилища малых ГЭС не препятствуют процессам водообмена; небольшая степень нарушения среды обитания человека и животного мира; наносится незначительный ущерб рыбному хозяйству; заполнение малых водохранилищ не провоцирует землетрясения и катастрофические разрушения плотин не столь опасны, как плотин крупных ГЭС [2].

В настоящее время на территории Кемеровской области поддержке МГЭС уделяется недостаточно внимания. Факторами, препятствующими освоению гидроэнергетического потенциала, являются слабая изученность гидрологических и гидравлических характеристик малых и средних рек, неполная информированность потенциальных пользователей о преимуществах применения небольших гидроэнергетических объектов, не разработанность методик оценки и прогнозирования возможного воздействия на окружающую среду и хозяйственную деятельность [1].

Гидроэнергетические ресурсы Кемеровской области практически не используются и располагают к развитию малой гидроэнергетики. Ведь Кузбасс характеризуется наличием большого количества малых и средних рек, которые способны служить источником получения электрической энергии. Благоприятными условиями для функционирования малой гидроэнергетики обладают территории с контрастным рельефом. Это район Горной Шории и прилегающих к ней территории.

Создание автономных систем электроснабжения на основе микро-гидроэнергетических установок отличаются экологичностью, низкими затратами и быстрой окупаемостью. Это имеют высокую актуальность для региона, так как современные установки способны обеспечить электроэнергией широкий круг потребителей, начиная с индивидуальных хозяйств, садоводческих кооперативов, туристических баз и небольших поселков, расположенными в отдаленных районах, что позволит решить вопрос электроснабжения и сократить расходы на привозное дизельное топливо, а так же создать комфортабельные условия для проживания местного населения.

Список литературы:

1. Перспективы возобновляемой энергетики Кузбасса. – Кемерово: Государственное учреждение «Кузбасский центр энергосбережения», 2008. – 236с.

2. Малик Л.К. Проблемы освоения гидроэнергетического потенциала малых рек России: экологический и социально-экономический аспекты // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия. – Томск, 2000. – С. 627-630.

3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gisee.ru/articles/alternate/24815>.

4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forexaw.com/TERMs/Industry/Plants and soobruzheniya/1271>.