

МАЛООБЪЕМНЫЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

М.А. Донцова, В.В. Журавлева, Н.А. Устинов

Гимназия №1, 10 класс, Россия, Балаково

Балаковский инженерно-технологический институт Национальный исследовательский ядерный университет Московский инженерный физический институт, Россия, Балаково, nikandrust@gmail.com

Аннотация. Предложены альтернативные способы выработки электроэнергии в условиях отсутствия и доступа к электросети, в частности – в походных. Рассмотрены и описаны наглядные примеры применения малообъемных гидроэлектростанций, и доказано преимущество среди других продуктов малой энергетики. Более детально авторы статьи останавливаются на двух вариантах использования малообъемных гидроэлектростанций. Проанализированы два варианта использования малообъемных гидроэлектростанций: в условиях похода и в условиях загородного проживания вблизи рек (загородные дома, частные дома, деревни, села).

Ключевые слова: Альтернативная энергетика, электроэнергия, гидроустановки, походные условия, патент

SMALL-VOLUME HYDROELECTRIC POWER STATIONS

M.A. Dontsova, V.V. Zhuravlev, N.A. Ustinov

Gymnasium No. 1, 10 class, Russia, Balakovo

Balakovo engineering institute of technology National research nuclear university Moscow engineering physical institute, Russia, Balakovo, nikandrust@gmail.com

Abstract. Alternative ways of power generation in the conditions of absence and access to the power supply network, in particular – in marching are offered. Bright examples of application of small-volume hydroelectric power stations are reviewed and described, and advantage among other products of a small-scale power generation is proved. In more detail authors of article stop on two options of use of small-volume hydroelectric power stations. *Keywords:* Two options of use of small-volume hydroelectric power stations are analysed: in the conditions of a campaign and in the conditions of country accommodation near the rivers (country houses, private houses, villages, villages).

Keywords: Alternative power engineering, electric power, hydroelectric power plants, marching conditions, patent

Одиннадцать городов Саратовской области входят в перечень исторических городов России: Аткарск, Балаково, Балашов, Вольск, Маркс, Новоузенск, Пугачёв, Петровск, Саратов, Хвалынский, Энгельс.

В следствие этого имеется достаточное количество туристов, и так как в нашей области плохо развита рекреационная сфера деятельности, а в частности, туризм, то большинство туристов отправляются в пешие походы самостоятельно.

Удаленность сел и деревень друг от друга не позволяет свободно пользоваться электроприборами, из-за отсутствия прямого доступа к электросети, поэтому туристы ищут альтернативные способы получения электроэнергии.

Не смотря на то, что можно взять с собой в поход запасные аккумуляторы, можно рассмотреть другие источники электроэнергии, которые можно было бы брать с собой.

Одним из более подходящих вариантов является область малой гидроэнергетики. Так как на территории Саратовской области протекает 358 рек длиной более 10 км. Общая протяженность их составляет 12331 км, в том числе 58 рек длиной более 50 км каждая.

Основная водная артерия области, проходящая через ее территорию с севера на юг и разделяющая ее на две части - р. Волга. Протяженность р. Волги в границах области составляет 420 км. Основной запас водных ресурсов области приходится на р. Волгу.

Вода из водохранилищ используется для орошения и по Саратовскому оросительно-обводнительному каналу (120 км) и Ерусланскому каналу (48 км), поступает в реки Заволжья.

К Волжскому бассейну относится большая часть рек Заволжья (Большой Иргиз, Малый Иргиз, Большой Караман, малый Караман, Еруслан) и часть рек Правобережья (Терешка, Чардым, Курдюм). Большинство рек Правобережья относится к бассейну р. Дона (Хопер, Медведица, Иловля). Реки Большой Узень и Малый Узень относятся к бассейну Камыш-Самарских озер. В бассейне р. Волги насчитывается 161 река, в бассейне р. Дона - 162 реки и 35 рек в бассейне Камыш-Самарских озер.

Водные ресурсы, формирующиеся в пределах области, распределяются неравномерно: 65,8% речного стока приходится на бассейн р. Волги; 28,7% - р. Дона.

Мы предлагаем нашим туристам портативные малообъёмные гидроэлектростанции, которые они смогу брать с собой в поход, и которые не будет перегружать человека благодаря своему малому весу.

Проведя патентный поиск мы подобрали подходящие варианты:

Мы обнаружили пару моделей портативных, но при этом относительно мощных гидрогенераторов, разработала компания Bourne Energy. Обе новинки может переносить всего один человек.

Компания создала две модели ВРР. Type 1 (или ВРР-1) предназначена для гражданского рынка. Длина этого аппарата составляет 0,9 м, вес — примерно 13 кг, а номинальная мощность — 500 ватт (при течении 2,3 м/с). В её торпедообразном корпусе поместились собственно генератор, управляющая электроника с датчиками и система охлаждения. Для монтажа такой микро-ГЭС достаточно участка реки или ручья с глубиной более 1,2 метра. Кроме того, сообщают разработчики, эти агрегаты приспособлены для соединения в сеть мощностью в десятки киловатт.

На основе ВРР-1 Bourne создала более совершенную версию — ВРР-2, специально для военных. В конце февраля Bourne Energy показала ВРР-2 на выставке-конференции Cleantech Forum в Сан-Франциско. При идентичных "единичке" габаритах ВРР-2 весит 11 кг, а выдаёт в сеть до 600 ватт, неплохо работая даже в слабом потоке. Этот агрегат разбирается на три основные части, которые плотно упаковываются в большой рюкзак. Данный аппарат можно монтировать и на дне реки, что обеспечивает его скрытность.

Данные гидроустановки достаточно эффективны для выработки электроэнергии, имеют малые габариты и небольшой вес, что будет существенно привлекать путешественников.

Много людей избегают жизнь в квартире, в городе, переезжая в частные дома, зачастую, загород. Для них мы можем предложить другой вид малообъёмных гидроэлектростанций. Которые можно установить, если рядом с вашим домом имеется речка. Такая установка существенно поможет вам сохранить ваш бюджет. Она сможет обеспечить ваш дом экологически чистой и бесплатной электроэнергией. Ну а если она не сможет полностью снабдить дом, то поможет существенно сэкономить.

Проведя патентный поиск мы нашли очень эффективную и экономичную установку: (Номер патента 2015132708)

Данное устройство работает следующим образом: весь корпус в сборе с боковыми бортами помещается в поток быстротока или погружается на дно реки, для этого устройство снабжается балластом. Барабаны (ведущий и ведомый) на оси снимаются с тормозного стопора, и бесконечная лента под воздействием потока воды

на лопасти с опорами 6 в виде жесткой поворотной лопатки начинает вращение. В одной из боковых сторон корпуса (в герметичном отсеке) размещен редуцирующий механизм отбора мощности, например, ременная или зубчатая передача, которые передают силу вращения барабанов на генератор, помещенный также в герметичном отсеке между верхней и нижней частями бесконечной ленты, а через электрический кабель энергия передается потребителю на берег.

Рассмотрев два варианта использования малообъемных гидроэлектростанций: в условиях похода и в условиях загородного проживания вблизи рек (загородные дома, частные дома, деревни, села). Мы можем сделать вывод: что подобные установки конкурентно способны на рынке продажи, наряду с другими типами малообъемных электростанций.

Кроме этого, мы разрабатываем свои варианты походных малообъемных гидроэлектростанций малой мощности, задача которых как минимум подзарядить сотовый телефон. Для чего. Родители (родственники) часто волнуются в случае пропажи связи и думают, что –то случилось. Разряд аккумулятора не принимается во внимание.

Для серьезных походов должна быть связь с МЧС, чтобы не выслали группу спасения, в случае отсутствия связи, когда в этом нет необходимости.

Как максимум обеспечить привычные условия обитания. Это освещение палатки, работа радиоприемника.

Для таких случаев требуется мощность от 2 до 10 Ватт.

Для этих целей желательна конструкция, не превышающая по весу 2 кг и размер коробки для обуви. Большие размеры не удобны для пешего туриста, т.к. для него объем рюкзака ограничен.

Для автолюбителя можно сделать и больше, но у него есть автомобильный аккумулятор и подобные устройства не интересуют.

В чем заключается наше предложение.

Конструкция должна быть складной. Лопасти рабочего колеса должны складываться друг с другом. Поплавки, в которых размещена «начинка», а именно аккумулятор, преобразователь напряжения в стандартное, стабилизатор напряжения при изменении нагрузки, должны позволять изменять свой объем от минимального, который позволяет все это уместить, до максимально необходимого, чтобы удержать конструкцию на плаву.

Конструкция водяных колес может быть как полностью погружной в воду, так и частично погружной, т.е. частично выходить на поверхность воды.

Задачи, которые поставлены перед нами:

- выбрать материал, обеспечивающий малую массу и требуемую прочность,
- подобрать электрогенератор на мощность от 2 до 10 Ватт,
- решить вопрос с выбором мультипликатора, обеспечивающего требуемую частоту вращения электрогенератора при минимальной частоте вращения рабочего колеса,
- подобрать энергоемкий аккумулятор электроэнергии,
- обеспечит надежную гидроизоляцию электронных устройств от воды через зазоры вала рабочего колеса в месте его ввода в поплавок.
- установка в водоем при различной глубине дна водоема.

Одновременно это все должно обеспечить приемлемую цену устройства.

В настоящий момент мы ведем работу по патентованию полезной модели предполагаемого устройства.