

близко к номинальной. Минимальное значение – 2,6 Вт. Основываясь на полученных данных, можно вычислить оптимальное соотношение мощностей СМ и насоса для автономной системы теплоснабжения:

$$\frac{P_{см}}{P_{нас}} = \frac{30}{19} = 1,58.$$

В ходе проведённых исследований было получено изменение характеристики производительности насоса в течение дня и определено оптимальное соотношение мощностей СМ и насоса. Для согласования насоса и СМ по напряжению разработано устройство с высоким КПД.

Библиографический список

1. Стребков Д.С. Матричные солнечные элементы. В 3-х т. Т. 1. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2009. 120 с.
2. Чигак А.С., Шерьязов С.К. Достижения науки – агропромышленному производству: Материалы LI международной научно-технической конференции. Челябинск: ЧГАА, 2012. Ч. V. С. 142-147

ГИБРИДНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

*Чулуунхуу Отгонбаатар, Немихин Ю.Е.
УрФУ, nemikhin@rambler.ru*

Рассмотрены три варианта электрической станции мощностью 8 кВт для надежного энергообеспечения в условиях Казахстана. Казахстан, как и Монголия, имеет обширные территории и низкую плотность населения, поэтому не всегда целесообразно иметь электрические сети.

1. Фотоэлектрическая станция – ФЭС
2. Дизельэлектрическая станция – ДЭС
3. Гибридная ФЭС + ДЭС (схема представлена на рис. 1).

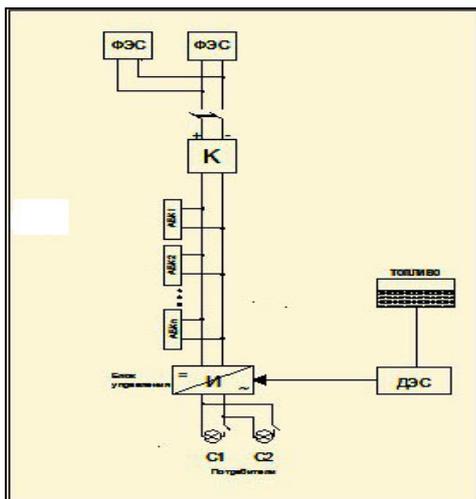


Рис. 1. Схема гибридной станции

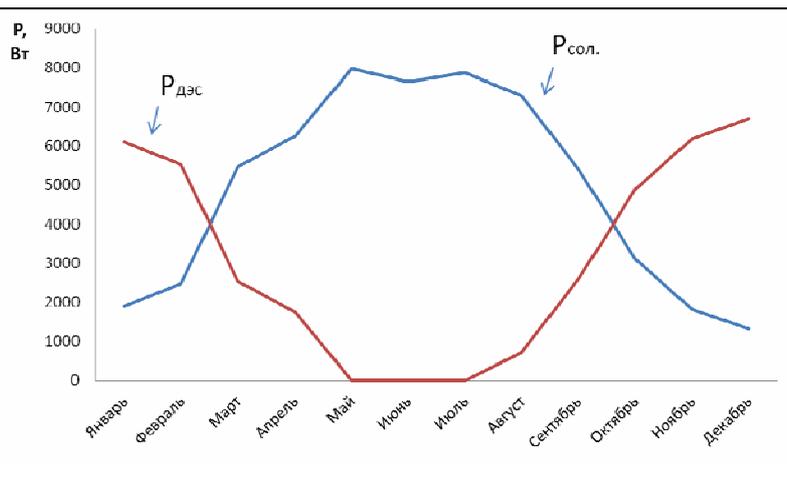


Рис. 2. Распределение нагрузок при работе гибридной станции

В первом и втором случае станции работают постоянно, вариант работы для гибридной станции представлен в табл. 1 и на графике рис. 2.

Таблица 1

Распределение нагрузок при работе гибридной станции

Месяц	Энергия солнечных модулей, Вт·ч/месяц	ДЭС, Вт	Минимальная необходимая емкость аккумуляторной батареи, А·ч
Январь	1888,5	6111,5	4328
Февраль	2473,4	5526,6	6957
Март	5474,2	2525,8	25201
Апрель	6257,4	1742,6	30208
Май	7966,4	0	35700
Июнь	7638,9	0	29480
Июль	7875,9	0	23530
Август	7301,4	698,6	24897
Сентябрь	5383,8	2616,2	19503
Октябрь	3103,3	4896,7	8094
Ноябрь	1817,9	6182,1	3502
Декабрь	1307,5	6692,5	2554

В табл. 2 и на рис. 3 представлены затраты (нарастающим итогом) для получения энергии от электрической станции мощностью 8 кВт для трех вариантов.

Таблица 2

Затраты (нарастающим итогом) для получения мощности 8 кВт с учётом затрат на топливо (30 руб./л)

Год эксплуатации	Затраты ФЭС, руб.	Затраты ФЭС и ДЭС, руб.	Затраты ДЭС, руб.
0 кап.затраты	3 847 000	1 386 594	731160
1	3 847 000	1 459 908	1 309 320
2	3 847 000	1 533 222	1 887 480
3	3 847 000	1 606 536	2 465 640
4	3 847 000	1 679 850	3 043 800
5	3 847 000	1 753 164	3 621 960
6	3 847 000	1 826 478	4 200 120

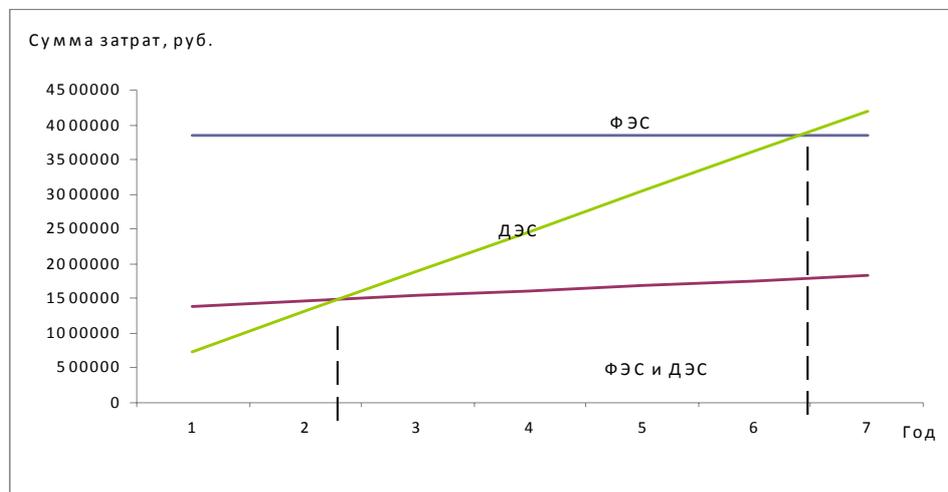


Рис. 3. Затраты (нарастающим итогом) по годам

Как видно из графика рис. 3 через 2, 3 года наименьшие затраты для производства энергии имеет гибридная станция, включающая ДЭС и ФЭС.

1. Программный комплекс “Калькулятор мощности ФЭС”, линк РЗСК.

АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ РЕЧНЫХ БАКЕНОВ И НАВИГАЦИОННЫХ ЗНАКОВ

*Шубнякова А.Д., Попов А.И., Щеклеин С.Е.
УрФУ, svetopov@rambler.ru*

Бакены со светоуказателями устанавливаются на трассе движения судов, на отмелях и других опасных участках, создающих препятствия для перемещения речных транспортных средств.

Светоуказатели, расположенные в проемах мостов, на пирсах, причалах и т.д., где имеются электрические сети, обеспечиваются резервными аккумуляторами необходимой емкости для гарантии их работы при аварийных отключениях электроэнергии.

В большинстве случаев бакены, расположенные вдали от электрических сетей, должны быть автономными в выработке электрической энергии от энергии гидравлического потока. Речным Регистром к освещению навигационных знаков предъявляются жесткие требования по их надежности и выработке электрической энергии, в том числе при малых скоростях потока воды от 0,3...0,5 м/с.

Для обеспечения бакенов автономным электроснабжением и с учетом характеристик гидравлического потока могут быть использованы конструкции различных микроГЭС, в том числе разработанные на кафедре «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» УрФУ.

Предлагается четыре разновидности подобных конструкций микроГЭС для потоков с различными характеристиками:

- установка в виде единичных роторов [1] или установка из нескольких роторов с их батарейным соединением;
- шнековая микроГЭС, расположенная вне зоны перемещения речных транспортных средств [2];
- гиляндрные микроГЭС, устанавливаемые поперек [3] или вдоль потока [4].

Каждая из этих конструкций имеет свои особенности при использовании. «Ротор» [1] в составе микроГЭС более эффективен, чем конструкции Савониуса, Кажинского и др., не имеет нерабочих («мертвых») зон, отличается повышенным коэффициентом использования энергии гидравлического потока. Это объясняется тем, что часть отработанного потока продолжает воздействовать на другие лопасти, увеличивая суммарный крутящий момент. Может использоваться в широком диапазоне скоростей водного потока.

Шнековая микроГЭС с v-образным расположением шнековых роторов относительно потока создает дополнительный подпор гидравлическому потоку, зависящий от диаметра лопастей шнека [2]. Разные варианты исполнения дан-