

КОНТЕЙНЕРНАЯ МИКРО-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИЭ

Аннотация. В работе рассмотрена возможность применения модульных энерго-генерирующих систем на основе ВИЭ для энергообеспечения удаленных автономных потребителей.

Для энергообеспечения удаленных децентрализованных или аварийных объектов целесообразно комплексное использование местных возобновляемых ресурсов (в особенности для районов, куда затруднена поставка органического топлива). Комплексные системы на основе ВИЭ предназначены для обеспечения потребителей тепловой и электрической энергией.

Основная задача разработки – создание контейнерной конструкции с размещением в ней оборудования ВИЭ, оптимизированного под конкретные условия территории (с учетом актинометрических и ветровых характеристик, наличия гидротехнических сооружений, рельефа местности, окружающей растительности, сельскохозяйственных производств). Размещение оборудования в контейнере выполняется в соответствии с требованиями эргономики, ОТ и ТБ и удобства пользования потребителем [1].

Пример контейнера с развернутой системой ВИЭ приведен на рис. 1.

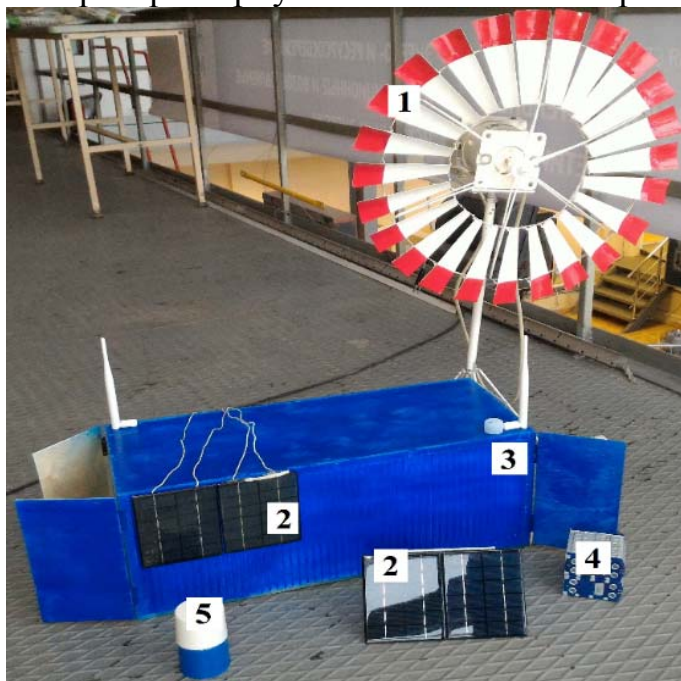


Рис. 1. Общий вид макета-контейнера с развернутой системой ВИЭ
1 – ВЭУ; 2 – ФЭП; 3 – 20 футовый контейнер для оборудования ВИЭ; 4 – АКБ;
5 – Емкость для горючего

Среди задач, которые могли бы, в частности, решать комплексные модули ВИЭ [2] в контейнерном исполнении:

- надежное энергоснабжение средств связи и жизнеобеспечения для Минобороны на удаленных объектах (разведывательные пункты, «точки», госпитали; временные военные городки);
- энергоснабжение аварийных участков и строящихся объектов Минтранса;
- решение задач Министерства ЧС по энергоснабжению в период катастроф и природных катаклизмов;
- катодная защита подземных участков нефте- и газопроводов;
- обеспечение электрической и тепловой энергией коттеджных поселков и коллективных садов, метеостанций, геологических партий, пастбищ и пасек;
- энергоснабжение удаленных или децентрализованных объектов инфраструктуры: мачт сотовой связи, маяков, систем связи и военных объектов.

Для повышения эффективности модульного комплекса ВИЭ необходимо выполнить расчет оптимальной конфигурации (состава и мощности каждого вида оборудования). Уточнённая конфигурация контейнера зависит от конкретных условий территории, на которой предполагается его использование [3]. Оптимизация может осуществляться с использованием специально разработанных отечественных компьютерных программ «АРК-ВИЭ», VizProRES [4] с применением математических методов оптимизации (метода «ветвей и границ» или «выпуклой функции»).

Компоновка оборудования внутри контейнера является непростой задачей, т. к. необходимо разместить различные виды ВИЭ в разобранном виде и иметь возможность их быстрого развертывания на месте дислокации.

Схема размещения оборудования в контейнере представлена на рис. 2.

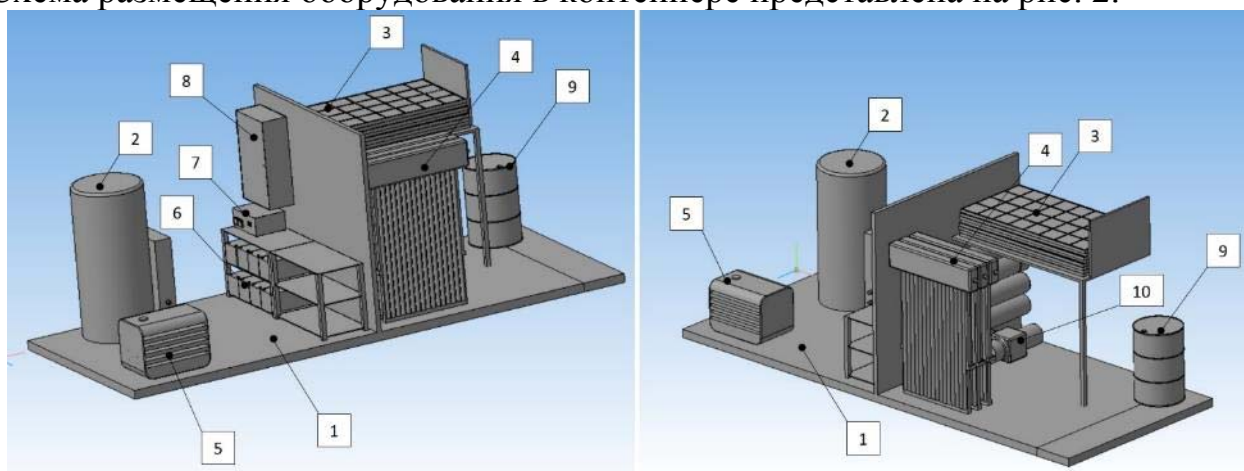


Рис. 2. Схема размещения основного и вспомогательного оборудования ВИЭ в микромодуле высокой заводской готовности

- 1 – платформа контейнера; 2 – бак; 3 – ФЭП; 4 – СК; 5 – ДГ; 6 – АКБ; 7 – инвертор;
8 – ШР; 9 – емкость для горючего; 10 – мГЭС

Возможный набор основного оборудования (таблица) в транспортном контейнере:

- дизельгенератор (ДГ),
- фотоэлектрические преобразователи (ФЭП),

- ветроэнергетические установки (ВЭУ),
- микроГЭС (мГЭС),
- тепловой насос,
- биогазовая установка (БГУ) и др.

Основные характеристики оборудования

Оборудование	Единичная мощность	Кол-во	Суммарное значение
Солнечные панели ФЭС, кВт	0,250	8	2
Ветроэнергетическая установка, кВт	1	2	2
АКБ гелиевые, А·ч	200	12	2400
Инвертор, кВт	6	1	6
Дизельгенератор, кВт	5	1	5
мГЭС с ротором «Банки», кВт	2,5	1	2,5
Солнечный коллектор вакуумный, кВт (т)	1,2	5	
1	2	3	4
Емкость для горючего, л	200	1	200
Шкаф распределительный	-	1	
Пульт управления	-	1	
Набор подключенных розеток	-	5-10	
Шлейф (кабель к потребителю), м	100	1	100
Аппаратура КИП и дистанционного контроля	-	1	
Резервуар-теплообменник (бак-аккумулятор), л	200	1	200

Для обеспечения функционирования потребителей контейнер оборудуется вспомогательными устройствами: инвертором, контроллером, АКБ, LED-светильниками, распределительным шкафом (ШР), набором кабелей, комплектом розеток. Характеристики оборудования в транспортном контейнере представлены в таблице.

Список использованных источников

1. Велькин В. И. Оптимизация выбора энергообеспечения на основе кластерного подхода в использовании возобновляемых источников энергии // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 2. С. 67-71.
2. Велькин В. И., Логинов М. И. Выбор оптимального состава оборудования в кластере возобновляемых источников энергии на основе регрессионного анализа // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 3. С. 100-104.
3. Велькин В. И., Щеклеин С. Е., Логинов М. И., Чернобай Е. В. Графический анализ экспериментальных данных и результатов математической модели кластеров ВИЭ // Альтернативная энергетика и экология. 2013. № 2. С.131-136.
4. Программа автоматизированного расчета кластера ВИЭ «АРК-ВИЭ» : свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2013613097 / Велькин В. И., Логинов М. И., Чернобай Е. В. Зарегистрировано 25.03.2013.