##### УДК 622

**КОНДЕНСАТОР КАК АВТОНОМНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ**

# Викторова И.В., студентка; Чашко М.В., к. т. н, доцент

# *(Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина)*

# Работа посвящена электропитанию потребителей, удаленных от магистральных электрических сетей.

## Актуальность темы обусловлена возможностью снизить стоимость энергопитания удаленных потребителей использованием автономного питания на основе суперконденсатора.

# Проблемы, которые возникают для использования автономных источников энергии, например, солнечной или энергии ветра – это неравномерность солнечного излучения или скорости ветра. Эта проблема решается применением накопителя электроэнергии большой емкости, например, суперконденсатора или сверхпороводникового накопителя.

# Цель настоящей работы – предложить схемы и оценить количественно параметры энергоблока для потребителя, удаленного от магистральной электрической сети.

## На рис. 1 представлена схема питания потребителя переменного тока.

Рисунок 1 – Структурная схема комбинированного энергоблока.

1

5

6

3

2

4

**=**

**=**

**=**

**=**

**=**

≈

8

≈

**=**

## Она содержит солнечную батарею 1, регулятор отбора энергии от батареи 2, который состоит из коммутатора и устройства, повышающего напряжение. Последнее необходимо, т.к. количество энергии, запасенной конденсатором, пропорционально квадрату напряжения. В качестве запасника энергии применен электрический конденсатор 3 ИКЭ «ЭКОНД» большой емкости Его энергоемкость составляет 108 Дж/м3 при КПД заряда – разряда 90%. Предусмотрен регулятор 4 передачи энергии в систему, который согласует напряжение конденсатора с напряжением, которое необходимо потребителю. Как правило, потребителем является трехфазная нагрузка переменного тока, поэтому в схему введен автономный инвертор 5, от которого питается нагрузка 6.

Питание потребителя происходит следующим образом. Облучение солнечной батареи 1 вызывает в ее цепи электрический ток, пропорциональный световому потоку. Напряжение каждой ячейки батареи приблизительно 0,5 В, ячейки в батарее могут быть собраны последовательно для увеличения выходного напряжения, но по электрической прочности полупроводниковых элементов выходное напряжение батареи не превышает десятков вольт. Ток батареи поступает в регулятор 2, который повышает его напряжение до сотен вольт и обеспечивает экономичный режим заряда конденсатора 3. В электрическом поле конденсатора энергия накапливается и сохраняется до востребования потребителем. Когда энергию нужно передать в нагрузку, напряжение конденсатора преобразователем 4 снижается до значения напряжения, номинального для потребителя и подается на инвертор 5, которым оно преобразуется в 3-х фазное переменное стандартной частоты.

Специфика солнечной и ветровой энергетики в неравномерности поступления энергии по часам суток и по временам года. Поэтому энергоблок должен быть снабжен еще одним автономным источником.

Дополнительно к солнечной батарее энергоблок содержит ветровую турбину с генератором 7 и преобразователь 8, согласующий напряжения этого генератора и конденсатора. При длительном отсутствии солнечного излучения потребитель получает энергию от ветрового генератора. Для этого генератор 7 вырабатывает энергию на номинальном для него напряжении, преобразователь 8 изменяет напряжение до значения, необходимого для заряда конденсатора, далее процесс передачи энергии потребителю происходит как и при питании от солнечной батареи.

Пространственные параметры солнечной батареи определены для батареи SolarGen. За год на широте Украины батарея может выработать 200 кВт·ч/(год· м2). Считаем, что установленная мощность потребителя 10 кВт и работает 10 часов в сутки. Тогда годовая потребность в электроэнергии потребителя составляет 30 тыс. кВт·ч. Из этого следует, что площадь батареи, необходимая для удовлетворения годовой потребности составляет 150 м2 или квадрат со стороной приблизительно 12 м. Такой размер позволяет расположить солнечную батарею на крыше дома или подсобного помещения.

Выводы. Существует возможность снабжать электроэнергией удаленные от магистральных линий электропередач объекты от солнечных энергоблоков. Целесообразно выполнять энергоблок комбинированным, содержащим, кроме солнечного, электромеханический преобразователь энергии.