

УДК 620.91

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗАПОВЕДНИКОВ И ПРИРОДНЫХ ПАРКОВ

Атрашенко О.С., Галушчак В.С., Сошинов А.Г.

Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: olgapasmenko@yandex.ru

В статье отмечено негативное влияние воздушных линий электропередачи на элементы живой природы. Другой причиной отказа от передачи электроэнергии по воздушным линиям – высокая стоимость электроэнергии и перебои в электроснабжении. Решением данных проблем предлагается возможность применения возобновляемых источников энергии для электроснабжения природных парков, заповедников и природоохраняемых зон. Правительство поддерживает эту инициативу, а 2017 г. объявлен годом особо охраняемых природных территорий. Дается краткий обзор действующих энергетических установок, преобразующих солнечную и ветровую энергию в электрическую на территориях национальных парков и заповедников в России. Приведены основные технико-экономические показатели для электроснабжения природного парка Щербакровский с помощью возобновляемых источников энергии. В заключении сведены преимущества в электроснабжении на основе альтернативной энергетики и эффективность их использования.

Ключевые слова: Электроэнергия, возобновляемые источники энергии, национальные парки, заповедники, удаленность территории, солнечные модули, ветрогенератор.

ALTERNATIVE ENERGY FOR ELECTRICITY RESERVES AND NATURAL PARKS

Atrashenko O.S., Galushchak V.S., Sozinov A.G.,

Kamyshin institute of technology (branch) of FGBOU VPO "Volgograd State Technical University", Kamyschin, e-mail: olgapasmenko@yandex.ru

The article highlighted the negative impact of overhead transmission lines to the elements of nature. Another reason for rejection of transmission of electricity by overhead cables – high cost of electricity and interruptions in power supply. The solution of these problems it is proposed the possibility of using renewable energy for electricity generation natural parks, reserves and prirodoohrannaya zones. The government supports this initiative, and 2017, declared the year of specially protected natural territories. A brief overview of existing power plant that converts solar and wind energy into electrical energy in the territories of national parks and reserves in Russia. The main technical and economic indicators for power supply Shcherbakovsky natural Park using renewable energy sources. In the conclusion summarizes the advantages in the power supply based on alternative energy and the efficiency of their use.

Key words: Electricity, renewable energy, national parks, nature reserves, remote areas, solar modules, wind turbines.

В настоящее время воздушные линии электропередачи (ВЛЭ) являются одним из самых простых способов передачи электроэнергии на большие расстояния. Абсолютно вся территория нашей планеты, пригодная для хозяйствования человека задействована для передачи электроэнергии (ЭЭ).

Независимо от мощности и назначения, ВЛЭ вступают в тесное взаимодействие с элементами живой природы, оказывая на них разностороннее негативное влияние:

- изменяют рельеф местности;
- снижают водоохранные, водорегулирующие, противозерозионные, климаторегулирующие, почвозащитные, полезащитные функции леса;
- изменяют среду обитания животных и птиц, их генофонда;
- акустический шум, исходящий от линии вызывает дискомфорт[5].

К тому же, электроснабжение национальных парков и заповедников с помощью ЛЭП сопровождается высокой стоимостью

электроэнергии (ЭЭ), постоянными перебо-ями в электроснабжении[3].

Действующие энергоустановки на территории парков и заповедников

Директора заповедников и национальных парков всерьез задумались об использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для электроснабжения этих объектов. Электричество в природных парках обычно используется для перекачивания воды, обеспечения связи, освещения, работы бытовой техники и научного оборудования [5]. Правительство так же поддерживает инициативу использования ВИЭ для различных рекреационных зон: в Российской программе развития возобновляемых источников энергии отмечены задачи по освоению ВИЭ на особо охраняемых природных территориях, включая Байкальскую территорию; Президент РФ Владимир Путин подписал указ о проведении в 2017 году в России Года особо охраняемых природных территорий.

У некоторых парков уже есть и практический опыт деятельности в этом направлении. Так, Водлозерский национальный парк использует ветроэлектростанции (ВЭС) для обеспечения радиосвязи (см. рис. 1). На полевой базе Нижнесвирского заповедника была установлена ВЭС, но была выведена из эксплуатации из-за высокой вибрации и шума при работе.



Рис. 1. Ветроэлектростанция в Водлозерском национальном парке

В Нижнесвирском же заповеднике орнитологической станции Санкт-Петербургского университета, на которой ежегодно отлавливают для кольцевания тысячи птиц, для обеспечения ловушек электроэнергией успешно применяется более современное устройство — солнечная батарея (см. рис. 2).



Рис. 2. Солнечная батарея в Нижнесвирском заповеднике

На кордоне «Пслух» Кавказского государственного природного заповедника запущена энергосистема «Кордон-12000», которая позволила ежедневно использовать любую бытовую и офисную технику, в том числе водонагревающие устройства высокой мощности (см. рис. 3). Электроустановка состоит из сорока двух солнечных батарей, мощностью 200 Вт каждая, а также двадцати четырех аккумуляторных батарей емкостью 1695А/ч. Система оснащена инверторами с суммарной выходной мощностью 12 кВт.

На метеостанция «Джуга» в Кавказском заповеднике установлена ветро-солнечная электростанция мощностью 3 кВт (см. рис. 4). Совместно с энергосистемой работают солнечные модули Sunspare, общая мощность которых составляет 2.4 кВт, и ветрогенератор Maglev мощностью 0.6 кВт.

Выработанная энергия накапливается в аккумуляторных батареях Sonnenschein, разработанные специально для автономных систем энергообеспечения на базе возобновляемых источников энергии. Срок службы достигает 8 лет в обычном режиме и не менее 3 лет ежедневной эксплуатации в тяжелых условиях.

В заповеднике „Брянский лес“ закончили монтаж автономной солнечной энергосистемы «Кордон-3000» (см. рис. 5). Энергосистема разработана на базе лучших комплектующих для возобновляемых источников энергии: инвертор Outback Power мощностью 3000 Вт, солнечные батареи Sunspare, аккумуляторные батареи Sonnenschein и другие.

Так же следует отметить опыт американского национального парка Channel Islands, расположенного у берегов южной Калифорнии. Первоначально, для обеспечения энергетических потребностей использовали дизельное топливо (до 80 т в год). Однако, сейчас национальный парк использует более 30 солнечных энергетических установок общей мощностью более 30 кВт.

Солнечные электростанции дают возможность устанавливать их практически в любом месте. Это весомое преимущество в случаях, когда лесное хозяйство, науч-



Рис. 3. Солнечная электростанция в Кавказском заповеднике



Рис. 4. Ветро-солнечная электростанция на метеостанции «Джуга»

но-исследовательская группа, дачный дом, коттедж или иные постройки находятся на удалении от обжитых мест и не могут снабжаться электрической энергией.

Наиболее эффективным считается использование различных ВИЭ. Например, использование солнечной, ветровой энергии и миниГЭС при наличии рядом водоема[3]. Такие электроустановки компенсируют недостатки друг друга, взаимодополняют и повышают надежность электроснабжения объектов.



Рис. 5. Энергосистема «Кордон-3000» в Брянском лесу

Электроснабжение природных парков, заповедников и природоохранных зон с помощью ВИЭ имеет ряд преимуществ перед традиционными источниками энергии: экологичность; отсутствие электромагнитных помех, создаваемых ЛЭП; отказ от покупной ЭЭ, автономность питания; легкость наращивания необходимой мощности; небольшой срок окупаемости[2].

Альтернативные источники энергии для природного парка Щербаковский

Природный парк «Щербаковка» располагается на территории Волгоградской области, с координатами 50° с.ш., где среднегодовая солнечная инсоляция составляет 11,9 МДж/м² в день. Это дает возможность полностью отказаться от централизованного электроснабжения и использовать авто-

номные источники, на базе солнечных батарей.

Административный корпус природного парка «Щербаковский» представляет собой 3-х этажное здание с открытой горизонтальной крышей, на которой можно смонтировать солнечную установку. Среднее годовое потребление административного корпуса составляет 8500 кВт·ч. Расчет производился исходя из количества солнечной инсоляции, поступающей на поверхность панели и ее КПД.

Для полного вытеснения покупной электроэнергии необходимо 30 солнечных панелей мощностью 230 Вт на номинальное напряжение 48 В, а так же дополнительное оборудование: аккумулятор (8 шт.) с $Ca = 400$ А·ч, инвертор, контролер заряда аккумулятора.

Стоимость установки с учетом разработки технического проекта и строительно-монтажных работ, составляет 756,117 т.р., а срок окупаемости солнечной установки составляет 7,5 лет. Средний срок окупаемости различных проектов на ВИЭ в России составляет от 3 до 15 лет [4].

Выводы

Солнечные электростанции дают возможность устанавливать их практически в любом месте. Это весомое преимущество в случаях, когда лесное хозяйство, научно-исследовательская группа, дачный дом, коттедж или иные постройки находятся на удалении от обжитых мест и не могут снабжаться электрической энергией.

Электроснабжение природных парков, заповедников и природоохранных зон с помощью ВИЭ имеет ряд преимуществ перед традиционными источниками энергии: возможность установки в отдаленных районах; экологичность; отсутствие электромагнитных помех; отказ от покупной ЭЭ, автономность питания; легкость наращивания необходимой мощности; небольшой срок окупаемости[1].

Список литературы

1. Атрашенко О. С., Галушак В. С., Сошинов А. Г. Возобновляемые источники энергии для электроснабжения заповедников и природных парков // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки [Электронный ресурс]. 2015. № 4.
2. Возможности гидроэнергетического потенциала России для развития малой гидроэнергетики региона. Энерго - и ресурсосбережение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / Борисова С., Темнова Е., Трошкова А., Щеклеин С.Е.. Изд. УГТУ, 2009.
3. Возобновляемая энергетика - альтернативная в электрификации удаленных районов. Эффективная энергетика / Данилов Н.И., Щеклеин С.Е., Велкин В.В., Шестак А.Н., Малетин А.П., Изд. УГТУ, 2008.
4. О.С. Атрашенко. Солнечные установки для электроснабжения заповедников и природных парков // Инноваци-

онные технологии в обучении и производстве : материалы X Всероссийской научно-практической конференции, г. Камышин, 29–30 октября 2015 г. Том 1 / КТИ (филиал) ВолгГТУ. - Волгоград, 2016. - С. 62-64.

5. Основы электромагнитной совместимости. Учебник для вузов / Под редакцией проф. Р.Н. Карякина. Алт. гос. техн.ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул, Алтайский полиграфический комбинат, 2007.

6. Современные возобновляемые источники энергии начинают активно внедрять в российских заповедниках и национальных парках. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.megadomoz.ru/article/362/91/>.

7. Т.А. Акимова, В.В. Хаскин, А.П. Кузьмин, Экология. Природа-Человек-Техника./под ред. А.П.Кузьмин .-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.-455 с.