*В.Ю. Симова, студентка;*

*рук. О.В. Федоров, уч. степень д.т.н., уч. звание проф.*

*(НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Н.Новгород)*

**ВОЗМОЖНОСТИ АВТОНОМНЫХ**

**ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Развитие электроэнергетики исторически происходило в РФ за счет строительства мощных гидро-, тепловых электростанций и с середины ХХ века атомных электростанций. Все эти электростанции работают на ископаемом топливе, ресурсы которого ограничены. Себестоимость производства электроэнергии на этих электростанциях в среднем составляет: средние и крупные гидроэлектростанции (ГЭС) – 0,4-3,8; атомные (АЭС) – 0,8-1,8; тепловые электростанции (ТЭС) – 1,2-2,3 руб./кВт. Эти электростанции в значительной степени влияют и на общую экологическую ситуацию.

Развитие и строительство мощных электростанций (ЭС) отвечало задачам индустриализации страны. Однако, в настоящее время около 2/3 территории РФ не имеют централизованного электроснабжения, поэтому по данным ОАО «РусГидро» необходимо повышать долю возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ) с 0,9 % в 2005 г., в 2010 г. – 1,5 %, 2015 г. –2,5 % и к 2020 г. довести её до 4,5 %. Себестоимость производства единицы электроэнергии этими ВИЭ в странах мира различна и оценивается:

- приливные ЭС – 3,6-7,2; - геотермальные ЭС – 1,8-4,2;

- установки на основе биогаза – 1,4-4,6; - малые ГЭС – 1,4-3,9;

- солнечные ЭС – 5,8-15; - ветровые ЭС – 1,9-6,2 руб./кВт.

При всем разнообразии ВИЭ для условий РФ с учетом географического положения и развитием экономики на настоящий момент наиболее целесообразны ВИЭ на основе ветровых и солнечных ЭС, что объясняется и структурой их эксплуатационных затрат.

Одним из барьеров, препятствующих использованию конкретного вида ЭС на базе ВИЭ, является случайный характер поступления возобновляемой энергии. Для устранения этого барьера предлагается установка параллельно с ВЭУ установка солнечных панелей. С этой целью были проведены маркетинговые исследования – проанализированы области РФ с наибольшей ветровой и солнечной нагрузкой. Методом наложения этих областей с соблюдением масштабов были получены наиболее благоприятные области РФ, в которых целесообразна установка таких комбинированных (разнородных по принципу выработки электроэнергии) ЭС на базе ВИЭ.

Для некоторых объектов электроснабжения необходим и дополнительный источник резервного электропитания, в качестве которых могут служить дизель-генераторы, которых только в вооруженных силах РФ находится более 100 тыс. установок различной мощности, которые даже не находящиеся в эксплуатации периодически заменяются по свойству надежности – сохраняемость.

Эффективность таких сложных электротехнических комплексов следует просчитывать и по экономическим критериям. Для наиболее востребованных автономных источников электроэнергии мощностью 30-90 кВт были оценены дополнительные затраты на установку соответствующего дизель-генератора. Расчеты проводились в программном продукте «Project Expert 7.0» по критериям чистый дисконтированный доход – ЧДД, индекс доходности – ИД и срок окупаемости – Ток . Осуществлена проверка и на чувствительность этих критериев к изменениям численных значений коэффициента дисконтирования. На рисунке показана зависимость ЧДД от срока эксплуатации дизель-генератора.

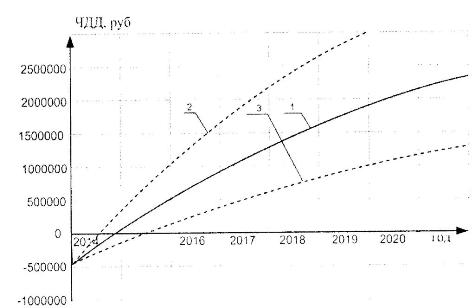


Рисунок. Зависимость ЧДД от срока эксплуатации

1 – фактическая стоимость дизельного топлива;

2 – при увеличенной стоимости дизельного топлива на 50 %;

3 – при снижении стоимости дизельного топлива на 50 %

Расчеты показывают, срок окупаемости Ток составил 10 месяцев при ЧДД = 2,3 мил руб. Уровень инфляции принят в 13 % и коэффициент дисконтирования – 20 %.

От дизельных энергоустановок осуществляется энергоснабжение многих поселков и небольших населенных пунктов на территории Севера и Востока России. В таких установках дизельное топливо медленно испаряется, что уменьшает риск воспламенения установки, а повышенная эффективность выработки электроэнергии обусловлена высоким крутящим моментом в сочетании с широким диапазоном оборотов, которые способно выдавать дизельное устройство. Такая особенность не только способствует повышению процента КПД, но и делает генератор более надежным и мощным. Но процесс доставки топлива к энергоустановкам в силу удаленности регионов, плохого состояния транспортной системы, тяжелых погодных условий затруднен и занимает длительное время. Так же есть и другие минусы дизель-генераторов – антропогенный ущерб (проблемы с экологией, высокий уровень шума), высокая стоимость, дизельное топливо для устройства должно быть качественным (без примесей частиц или воды), сложный монтаж. Рядом научно-исследовательских групп предполагаются инновационные методы снижения антропогенного ущерба таких дизель-генераторов.

Сегодня вклад ВИЭ в энергетический баланс России, несмотря на их огромный потенциал, незначителен.

На настоящий момент требуется решение задач связанных с проблемами:

- связанные с нормативами требованиями к качеству электроэнергии автономных энергетических установок, в какой степени выполняются эти требования и удовлетворяют ли они требованиям соответствующего ГОСТа;

- при выборе оптимального сочетания ВИЭ, входящих в состав комбинированного электротехнического комплекса и подключении к локальным электрическим сетям в технико-экономических расчетах необходимо учитывать и стоимость устройств интеграци, стоимость которых в различных комплектациях ВИЭ оценивается порядка 40 % от стоимости самих ЭС;

- правовые аспекты подключения объектов автономной энергетики к электрическим сетям.

**Библиографический список**

1. **Онищенко Г.Б., Лазарев Г.Б.** Развитие энергетики России. Направления инновационно-технологического развития. М.: Россельхозаадемия. 2008.

2. **Михайлов С.** Возобновляемая энергетика сегодня и завтра. ТЭК сегодня. - № 11. 2009.

3. **Черевко С.** И. Технологии для альтернативной энергетики. ТЭК сегодня. - № 11. - 2009.