

ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Левицкий И.В., Бутько А.А., Пашинский В.А., к.т.н., доцент
Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова Белорусского государственного
университета, г. Минск, РБ*

Для нашей страны, импортирующей около 75 процентов всех топливно-энергетических ресурсов, задача по максимальному вовлечению в топливно-энергетический баланс местных видов топливно-энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии является одной из энергетических стратегий.

Одним из наиболее актуальных примеров использования возобновляемых источников энергии является ветроэнергетика.

Главной особенностью ветровой энергии является неравномерность ее проявления во времени и пространстве. При этом выбор мест размещения ВЭУ должен производиться в районах с оптимальным ветроэнергетическим потенциалом, обеспечивающим экономическую целесообразность использования энергии ветра и в соответствии с ТПК17.02.-02-2010 (02120) [1].

Анализ метеорологических и географических условий Республики Беларусь показал, что одним из наиболее подходящих для развития ветроэнергетики по высоте над уровнем моря, холмистости и величине фоновых значений скорости ветра является Новогрудский район Гродненской области. На территории района намечены площадки для установки ВЭУ на высотах, имеющих максимальные значения среднегодовой скорости ветра. 29 апреля 2011 г. на Кревско-Новогрудской гряде в районе н. п. Грабники реализован пилотный проект по введению в строй ветроэнергетической установки мощностью 1,5 МВт марки «NEAG HW82/1500» производства КНР.

На основании фактических технико-эксплуатационных показателей ВЭУ «NEAG HW82/1500» за период эксплуатации с июня 2011 г. по октябрь 2014 г. выработка электроэнергии в год составила 4426707,80 кВт·ч, а отпуск электроэнергии за каждый месяц в течение указанного периода варьировал в диапазоне от 224037 до 531636 кВт·ч [2].

Среднее значение коэффициента использования установленной мощности за каждый месяц колеблется от 0,201 до 0,499, а среднее значение коэффициента использования установленной мощности за год составляет 0,338.

Снижение уровня выбросов парниковых газов при внедрении ветроэнергетической установки в эквиваленте CO_2 составляет 2403,06 т/год при базовом использовании в качестве топлива природного газа. При этом годовая экономия топлива составляет 1420,6 т у. т.

Простой срок окупаемости инвестиционного проекта около 8 лет, что соответствует рекомендуемой величине показателя $T_{\Pi} \leq 10$ лет. В соответствии с полученными значениями чистого дисконтированного дохода за период реализации проекта динамический срок окупаемости инвестиционного проекта составит 13,5 лет. Проект экономически эффективен, т. к. индекс прибыльности больше единицы, внутренняя норма доходности превышает ставку дисконтирования, а чистый дисконтированный доход к 25 году эксплуатации ВЭУ составит больше 14 млрд. рублей.

Проведенные исследования предоставляют возможность объективно оценить ветроэнергетические ресурсы объекта и в соответствии с существующими нормативными документами в данной предметной области позволили разработать математические модели оценки следующих технико-эксплуатационных показателей: выработка электроэнергии; отпуск электроэнергии; максимальная мощность; коэффициент использования установленной мощности; количество часов простоя, с возможностью адаптации их и для других регионов Беларуси.

Проверка адекватности разработанных математических моделей выполнена с использованием статистических пакетов STATISTICA.

Разработанные математические модели позволяют прогнозировать технико-эксплуатационные показатели ВЭУ с различной степенью обеспеченности в предполагаемом месте размещения установки.

Адаптируя модели под характеристики ветроагрегатов различных классов и параметров, приводится эколого-энергетический прогноз работы ветроэнергетических установок на территории Беларуси.

Литература

1. ТКП 17.02.-02-2010 (02120) «Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок». [Текст]: технический кодекс Минприроды Республики Беларусь. – Введ. 15.04.10. – Минск: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2010. – 15 с.
2. Левицкий И.В., Пашинский В.А., Бутько А.А. Энергетическая оценка эксплуатации ВЭУ «НЕАГ HW82/1500» в н.п. Грабники Новогрудского района. Энергоэффективность №5, 2015. – с. 18 – 23.

ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЖИГАНИЯ БИОМАССЫ КЛОНОВ ИВЫ

Бутько А.А., Пашинский В.А., к.т.н., доцент

*Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова Белорусского государственного
университета, г. Минск, РБ*

В лесном фонде Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь ежегодно создаются плантации быстрорастущих пород деревьев для удовлетворения потребностей в древесине деревообрабатывающих предприятий. По оценкам специалистов, потребность Беларуси в древесине со временем будет только увеличиваться. Так, в 2012 г. она составляла 7,4 млн. м³, а к 2015 г. за счет появления новых производств и модернизации старых этот показатель может вырасти до 12 млн. м³ [1]. В этой связи особый интерес, как растение способное произрастать в условиях повышенной увлажненности, на разных типах почв характеризующихся различным уровнем плодородия, вызывает ива, на долю которой приходится 5,4 % плантаций быстрорастущих древесно-кустарниковых пород [2].

При комплексной оценке экологических и энергетических аспектов использования древесной биомассы с коротким периодом роста, является изучение влажности, зольности, теплоты сгорания биомассы и основных компонентов элементарного состава растительных остатков при сжигании.

Исследования показали [3], содержание влаги в свежесрубленной стволовой древесине изменяется в широких пределах от 29,36 до 64,98 % при среднем абсолютном отклонении – 5,55 %.