ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ТЕРРИТОРИИ РБ

И.В. ЛЕВИЦКИЙ, А.А. БУТЬКО, В.А. ПАШИНСКИЙ

The article presents adapting the model for the characteristics of wind turbines of various classes and settings, is the ecological and energy forecast operation of wind power plants on the territory of Belarus

Ключевые слова: ветроэнергетическая установка, выработка электроэнергии, математическая модель прогноза

Введение. Оценка ветроэнергетических ресурсов включает диапазон от полной оценки региональной энергии ветра до оценки среднего ежегодного производства энергии проектируемой ВЭУ в определенном местоположении – локальная оценка участка. Выбор мест размещения ВЭУ должен производиться в районах с благоприятными ветровыми условиями, обеспечивающими экономическую целесообразность использования энергии ветра и в соответствии с ТПК17.02.-02-2010 (02120) [1].

Объекты и методы исследования. Изменение скорости ветра в вертикальном профиле определяется на основании статистических зависимостей, которые описываются аппроксимацией в виде степенной или логарифмической функции.

С целью уточнения расчета удельной теоретической мощности ветрового потока определяется средняя месячная плотность воздуха, которая вычисляется по соответствующим средним значениям давления, температуры и доле водяного пара (удельной влажности) [2].

Оценка эксплуатационных показателей ВЭУ «НЕАГ НВ82» мощностью 1,5 МВт, которая была введена в эксплуатацию 29 апреля 2011 года в РУП «Гродноэнерго» и является пилотным проектом в республике по использованию энергии ветра, позволяет сравнить значения теоретического и технического энергетического потенциала и определить достоверность используемой методики. По результатам исследования разработана методика по оценке ветроэнергетического потенциала в предполагаемом месте установки ВЭУ.

Результаты. На основании эксплуатации ВЭУ «НЕАГ НВ82/1500» и существующих нормативных документов в данной предметной области разработаны математические модели оценки следующих технико-эксплуатационных показателей: выработка электроэнергии; отпуск электроэнергии; максимальная мощность; коэффициент использования установленной мощности; количество часов простоя. 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 установки. Адаптируя модели под характеристики ветроагрегатов различных классов и параметров, приводится эколого-энергетический прогноз работы ветроэнергетических установок на территории РБ.

Выводы. В проекте дана общая характеристика ветроэнергетической установки «НЕАГНВ82/1500» в н.п. Грабники Новогрудского района. Проведена энергетическая оценка эксплуатации ВЭУ «НЕАГ НВ82/1500». Предложена математическая модель прогноза технико-эксплуатационных показателей ветроэнергетической установки с различной степенью обеспеченности в предполагаемом месте создания ветроэнергетического парка. Определены показатели надежности предложенной методики. В проекте рассмотрены вопросы безопасности монтажа и эксплуатации энергооборудования, защиты окружающей среды.

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. *Лаврентьев Н.А.* Ветроэнергоресурсы и условия возведения ветроэнергетических установок на территории восточной прибалтийско-черноморской зоны Европы [Текст]: методические указания / *Лаврентьев Н.А., Камлюк Г.Г.* – Минск: Право и экономика, 2010. – 455 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

В.Н. ЛЕВОЩЕНКО, В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ

A wide range of tasks put forward by science and technology to developers of radio systems leads to the need to create antenna devices for various purposes with a variety of specified characteristics. Thus, the construction of modern ground-based, aeronautical and cosmic highly informative radio complexes on the basis of active phased antenna arrays (АРАА)

opens up, in comparison with passive PAA, additional possibilities for energy potential, flexibility in controlling the characteristics of the system as a whole, Reliability, essential expansion of a circle of solved problems

Ключевые слова: антенная решетка, моделирование, радиосвязь

Активная фазированная антенная решетка (АФАР) является радиотехнической системой, в которой радиопередающее устройство и высокочастотный приемник интегрированы в антенную решетку в виде распределенной структуры, включающей в себя в качестве основных узлов приемопередающие активные модули. В связи с этим при разработке АФАР необходим комплексный подход, учитывающий взаимное сопряжение электродинамических свойств излучателей антенного полотна и радиотехнических характеристик приемопередающих антенных модулей при различных видах сигналов, краевые эффекты, технологические и временные дестабилизирующие факторы отказов модулей. Существенное повышение качества, надежности, устойчивости, оперативности радиосвязи, увеличение ее дальности и объемов передаваемой информации связаны, прежде всего, с разработкой в последние десятилетия систем спутниковой связи. В мобильных и космических радиокомплексах все шире применяются АФАР, позволяющие реализовывать многофункциональный режим работы и удовлетворять возрастающие требования к необходимым энергетическим и массогабаритным характеристикам связной аппаратуры.[1]

Наметившаяся тенденция к ужесточению требований к радиосистемам и увеличению выполняемых ими задач объясняет необходимость поиска новых решений при проектировании антенных систем. Отказ от традиционных методов проектирования антенн, выполняющих, как правило, функцию приема или передачи электромагнитных волн, обусловлен микроминиатюризацией радиоэлектронной аппаратуры и комплексированием выполняемых ею функций. Задача обеспечения многофункциональной работы радиотехнических систем является, по-видимому, единственной альтернативой при создании бортовой аппаратуры, что обусловлено жесткими ограничениями на массогабаритные показатели. Активные фазированные антенные решетки описываются в основном теми же параметрами, что и другие классы антенных систем: диаграммой направленности, шириной ее главного лепестка, уровнем боковых лепестков, коэффициентом усиления (КУ), коэффициентом направленного действия, коэффициентами отражения элементов.

Особенно важным является вопрос выбора схем построения АФАР и, в первую очередь, активных модулей. В связи с этим подробно изучаются и обсуждаются схемотехнические решения и характеристики АМ АФАР с учетом как специфики работы активных элементов в тракте АР, так и параметров режима эксплуатации. Особое внимание уделяется созданию АМ на основе «векторных генераторов» («векторных модуляторов»), позволяющих в режиме приемопередачи реализовывать требуемое амплитуднофазовое распределение по раскрытию антенной решетки и, соответственно, характеристики направленности. [2]

Литература

1. *Доматырко Д.Г.* Методика построения орбитальной группировки космических аппаратов двойного назначения // Космическое приборостроение и информационные системы: Сборник трудов молодых ученых. М.: ОАО «Российские космические системы», 2011. С. 90–100.
2. *Активные фазированные антенные решетки / Под ред. В.Л. Гостюхина.* Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Радиотехника, 2011.- 304 С.: ил.

©БРУ

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ

Н.В. ЛОБИКОВА, Д.И. АЛЬХОВИК, Р.П. СЕМЕНЮК

The technology of obtaining decorative products with the use of polymer fillers is a rational way of recycling waste products for secondary processing of polymers in building. This technology is characterized by economic efficiency and a number of other positive qualities. The use of Plast-Floky in the composition of products ensures safe disposal of chemical industry wastes, which is especially valuable in conditions of increasing of level of industrialization

Ключевые слова: полимерные отходы, декоративные изделия, ресурсосбережение

Отходы пластмасс превратились в серьезный источник загрязнения окружающей среды. Международное сообщество в качестве одного из итоговых документов Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» приняло Десятилетние рамочные программы (ДРП) по Устойчивому потреблению и производству. Пластмассовые отходы являются все возрастающим по масштабам вторичным сырьем, которое может служить как для получения изделий и композиций, так и в качестве источника топливных ресурсов.

В Беларуси переработкой бытовых отходов занимается завод «РеПлас-М» — предприятие по переработке пластиковых бутылок и полиэтиленовой пленки. Однако эффективная переработка этике-