

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Фармацевтична компанія «Фармак»
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

II Всеукраїнської науково-методичної конференції,

(Шостка, 20 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

УДК 620.91

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ ИМЕНИ ИВАНА КОЖЕДУБА ШИ СУМГУ**П.С. Пата, О.О. Андрусенко**

Хіміко-технологічний коледж імені Івана Кожедуба ШСумДУ

41100, м. Шостка, вул. Інститутська, 1

pspata@yandex.ua , aaaus@yandex.ua

Сбережение энергии всех видов – эта задача все в большем объеме предстает перед человечеством. Дефицита энергии пока на планете нет, но вот последствия от процесса ее преобразования в электричество и тепло заставляют задуматься. Смог, озоновые дыры, превышение в атмосфере вредных металлов, зараженные осадки, загрязнение почвы и многое другое, – все это отражается в первую очередь на человеке, на его здоровье, на качестве и продолжительности жизни. Осознав это, люди начали использовать альтернативные ресурсы и энергосберегающие технологии, которые все шире начинают применяться в быту и в производственном процессе различных сфер экономики.

Энергосберегающие технологии признаны приоритетной задачей на уровне государственной внутренней политики во многих государствах и в Украине в частности. И это не простая дань моде, ведь с каждым годом дефицит ресурсов ощущается все больше. Добыча полезных ископаемых оттягивает огромное количество ресурсов – денег, времени, рабочих сил. И все вместе это крайне отрицательно сказывается на экологии.

Именно поэтому энергию рационально получать из возобновляемых источников и полученные ресурсы расходовать экономно. Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, они на данный момент являются выполнимыми технически и могут приносить экономическую выгоду. Эти технологии также должны быть экологически безопасны и не менять хода жизни общества в целом и привычного склада дел каждого человека в отдельности.

Альтернативная энергетика предполагает использование энергии ветра и солнца. Ветрогенераторы (ВЭУ, ветряки) – ветровая электростанция, посредством которой кинетическая энергия ветра превращается в электрическую. Ветроэлектрическая установка может быть горизонтальной и вертикальной, промышленного и индивидуального назначения. Ветровая система включает двигатель, генератор, лопасти, мачту (мачта), крепежные детали на мачту, инвертор, контроллер, аккумулятор.

Модели ветрогенераторов бывают разной конструкции, различаются по мощности. По геометрии вращения оси основного ротора их делят на:

-вертикальный тип – турбина расположена вертикально по отношению к плоскости земли. Начинает работать при небольшом ветре.

-горизонтальный тип – ось ротора вращается параллельно земной поверхности. Имеет большую мощность преобразования энергии ветра в переменный и постоянный ток.

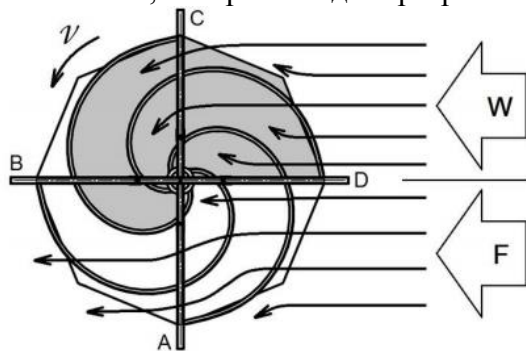
Анализируя данные многолетних наблюдений 214 метеостанций Украины, можно сделать вывод, что в нашей стране преобладают ветры от 0 до 5 м/сек, что подразумевает целесообразность использования ветрогенераторов вертикального типа, так как они могут работать при небольших ветрах.

Произведя анализ отечественного рынка по производству ветрогенераторов можно сделать вывод, что отечественные ветрогенераторы существуют. Но производителей не так уж и много. Если уже говорить правду, то производителей ветрогенераторов вообще не так уж и много в мире. Если рассматривать украинских производителей,

которые изготовили более чем десяток ветряков и не только в тестовых целях, но и для продажи, то их всего трое. В принципе, их нельзя назвать стопроцентными отечественными производителями. Как и большинство других компаний-производителей в нашем мире все они в разной степени используют зарубежные комплектующие для сборки своего оборудования. Но если процент иностранных деталей и материалов у одних фирм не велик, то другие вообще используют генераторы зарубежного производства, изготавливая в Украине только дополнительные части и узлы.

Взяв во внимание, тот факт, что необходимы генераторы вертикального типа, плюс предпочтительнее всего использование отечественных разработок, можно выделить одну компанию, которая полностью удовлетворяет условиям: компания "Альтернативный энерговетер", г.Сумы. Компания предлагает ветрогенераторы мощностной линейки от 0,6 до 10 кВт. Диаметры ротора от 0,5 м до 2,4 м и высота от 0,8м до 3м.

Лопастей ветрогенераторов изготовлены из прочных и эластичных полимерных материалов, что придает конструкции при вращении скользящее обтекание воздушным потоком. Внутренняя поверхность лопасти специально выполнена шероховатой для более сильного захвата встречного потока ветра, что увеличивает КПД турбины. Четырехлопастной ротор обеспечивает эффективный забор воздушного потока. Каждая из лопастей имеет форму усеченного конуса, изогнутого по эвольвенте, конструкция которых показана на рисунке 1. При вращении ротор создает спирально-вихревой поток, который создает разрежение по спирали вокруг оси.



A, B, C, D – верхние опоры ротора; V – направление вращения ротора; W – зона захвата воздушного потока; F – зона обтекания воздушного потока

Рисунок 1 - Принцип работы ротора при взаимодействии с воздушным потоком.

По примерной планировке крыши Химико-технологического колледжа имени Ивана кожедуба ШИ СумГУ (далее ХТК) с учетом геометрических размеров (рис.2) можно скомпоновать 7 ветрогенераторов.

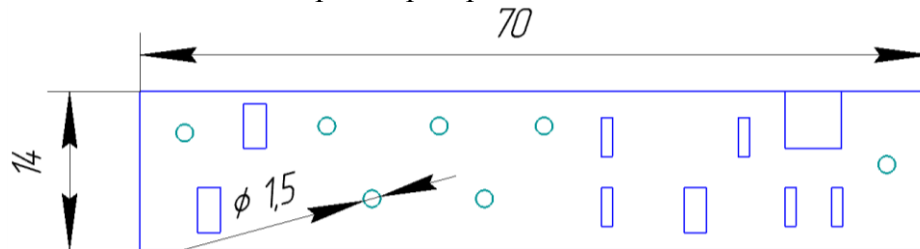


Рисунок 2 - Примерная компоновка ветрогенераторов на крыше ХТК.

Рассмотрим примерный расчет стоимости ветрогенераторов и мощности, которую они смогут дать:

Цена за 1 установку модели ВВГ-10 составит 7000 \$ За 7 шт цена будет 49000 \$.
 Цена за 1 инвертор 2000 \$ За 7 шт цена будет 14000 \$. Цена за монтаж – необходимо уточнять детали, от 1000 \$ за 1 установку, итого за 7 установок цена будет: 7000 \$

Геометрические размеры установки:

Диаметр 1,5 м; Высота 3,8 м; Вес 240 кг Внешний вид ветрогенератора изображен на рисунке 3.



Для стабилизации напряжения вам нужно будет 4 аккумулятора, по цене 100\$ каждый, общей суммой: 400 \$. Кабельная продукция - 100 \$ на каждый ветрогенератор.

Итого за ветряную электростанцию, мощностью 70 кВт цена 73500\$

Согласно Закона Украины "Про Электроенергетику", субъекты хозяйственной деятельности, которые производят электроэнергию с использованием возобновляемых источников энергии могут ее продавать государству по завышенному тарифу. Данная норма закона действует до 2030 года и обязует государство выкупать у субъектов всю выработанную от возобновляемых источников электроэнергию по зеленому тарифу. Все тарифы прикреплены к валюте Евро и ежеквартально пересчитываются согласно среднего курса НБУ за предыдущий месяц.

Одна ветряная станция в месяц вырабатывает приблизительный минимум 2300 кВт, 7 станций вырабатают 16100 кВт. Согласно тарификации на "зеленый тариф" для ветрогенераторов стоимость одного киловатта электроэнергии составляет 0,11 евро. Соответственно месячный заработок составит:

$16100 \text{ кВт} \times 0,11 \text{ Евро} - 18\%(\text{НДФЛ}) - 1,5\%(\text{Военный сбор}) = 1425 \text{ Евро}$ в месяц.
 Что по текущему курсу составляет 1513\$. В год сумма заработка составит $1513 \times 12 = 18156 \text{ \$}$

С учетом затрат на установку срок окупаемости составит 48.5 месяца (4 года)

Получается, что ветрогенераторы после истечения срока окупаемости будут выдавать в сеть ХТК чистую энергию 16100 кВт в месяц.

Расчетный срок службы ветрогенераторов 8-12 лет, поэтому с учетом постоянного роста электроэнергии, установку рассчитанной ветряной электростанции можно считать целесообразным. Также на крыше ХТК возможна установка дополнительно к ветрогенераторам солнечных панелей.

Список використаних джерел:

1. Шефтер Я.И., Рождественский И.В. "Изобретателю о ветрогенераторах и ветроустановках" Минсельхоз, 1957 год, 146 стр.
2. В. С. Кривцов, А. М. Олейников, А. И. Яковлев, "Неисчерпаемая энергия. Книга 1 Ветроэлектростанции", Харьков "ХАИ", 2003 г.
3. Закон України "Про електроенергетику" Верховна Рада України; Закон від 16.10.1997 № 575/97-ВР
4. Olker Quaschnig. «Understanding Renewable Energy Systems»Изд. Carl Hanser Verlag GmbH & Co KG, 2005 г., на англ. языке
5. Gevorkian P. «Альтернативные источники энергии в проектировании зданий» The McGraw-Hill Companies, 2009, на англ. языке