

УДК621.316

Т.А. АБДУЛОВА, студент гр. ЭЭб-154 (КузГТУ)

К.А. МОСКАЛЕВА, студент гр. ЭЭб-154 (КузГТУ)

А. С. ХАСАНОВА, студент гр. ЭЭб- 154 (КузГТУ)

А.Д. ЕВТУШЕНКО, студент гр. ЭПб-142 (КузГТУ)

Научный руководитель И.Н. ПАСКАРЬ(КузГТУ)

г. Кемерово

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ УСТАНОВКИ ВЕТРОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ТАШТАГОЛЬСКОГО РАЙОНА.

Без энергии жизнь человечества немыслима. Все мы привыкли использовать в качестве источников энергии органическое топливо – уголь, газ, нефть. Но их запасы в природе ограничены. И рано или поздно наступит день, когда они иссякнут. Поэтому, во избежание энергетического кризиса, следует искать другие источники энергии – альтернативные, нетрадиционные, возобновляемые.[1]

Постоянно и повсюду на земле дуют ветры – от слабых ветров до сильных ураганов, приносящих неисчислимый урон и разрушения в окружающей среде. Ветры, дующие на просторах нашей страны, могли бы легко удовлетворить все ее потребности в электроэнергии с помощью преобразования ветра.

Ветровая электростанция (ветрогенератор) на сегодняшний день, по мнению многих, является более дешевым и экологически чистым источником альтернативной энергии. Она вырабатывает электричество круглосуточно, чего некажешь о солнечных батареях.

Главное для ветрогенератора – это относительно постоянное движение ветра (роза ветров) на территории, где он устанавливается.

На широких просторах нашей страны еще остаются, в труднодоступных участках, мелкие поселки и деревни, где отсутствует воздушная линия электропередачи и жителям приходится использовать дизельные или бензиновые генераторы для получения электричества. В районах сильных и порывистых ветров происходят частые порывы линий электропередачи. В связи с увеличением цен на энергоносители, все больше владельцев частных домов обращаются к возобновляемым и нетрадиционным источникам энергии, таких как ветровая.

Ветрогенераторы выгодно устанавливать на отдаленных от города территориях, в селах, там, где люди занимаются фермерством, обработкой земельных участков.

ВЭС также имеет ряд недостатков, к ним можно отнести: шумность от вращения лопастей, осколки льда при обмерзании, низкочастотные вибрации и гибель птиц. Но все эти проблемы можно решить. Необходимо устанавливать ВЭС на безопасном расстоянии, примерно в трехстах метров от жилых домов, а так же используя всевозможные меры предосторожности.

Принцип действия ветровой электростанции довольно прост: энергия ветра раскручивает лопасти и передается сначала электрическому мотору, а затем — генератору. Вращение генератора способствует выработке электрического тока, который, скапливается в аккумуляторах. Преобразователь включается в цикл последним, создавая необходимый уровень напряжения.[2]

В данной работе был проведён анализ 43 населенных пунктов Таштагольского района Кемеровской области. В таблице 1 представлены расчеты мощности ветрогенератора в зависимости от скорости ветра в каждом посёлке на данной территории и энергии, вырабатываемой генератором.

Расчеты производились по следующим формулам:

мощность ветра, Вт:

$$P_{\text{ветра}} = k \cdot \rho \cdot \pi \cdot r^2 \cdot v^3 \quad (1)$$

где,

$k = 0,4 - 0,6$ - коэффициент использования турбины;

$\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$ – плотность воздуха;

r – радиус винта, м;

v – скорость ветра, м/с.

Энергия, вырабатываемая генератором, кВт·ч

$$E = P_{\text{ветра}} \cdot \eta_r \quad (2)$$

где,

η_r - КПД генератора электрической энергии, $\approx 0,8 - 0,95$

Таблица 1
Поселки Кузбасса без централизованного электроснабжения

Название поселка	Мощность ветра, кВт/мес	Суммарная скорость ветра за год, м/с	Суммарная энергия, вырабатываемая генератором за год, кВт·ч
Усть-Азас(Шортайга)	2325	34,5	2094
Усть-Кезес	3016	36	2714
Узунгол	2523	32,8	2271
Чилису-Анзас	3428	35,1	3083
Анзас	2879	35,3	2591
Белка	2579	33,5	2321
Верхний Алзак	2564	34,2	2307
Верхний Бугзас	2958	34,7	2661

Верхний Нымзас	2664	33,3	2395
Усть-Карагол	2967	34,1	2673
Средний Бугзас	2538	33,1	2285
Нижний Алзак	3764	37,6	3389
Нижний Нымзас	2923	60,2	3394
Березовая речка	7447	27	1098
Луговской	3242	23	612
Кызыл-Шорское	3899	23,5	700
Верхний Таймет	4489	24	820
Карбалык	6129	27,7	1136
Малый Лабыш	4918	27,4	1033
Сокушта	8412	29,8	1440
Верх-Кочура	10254	34,4	2197
Сайзак	16550	37,8	2775
Усть-Анзас	15665	38,1	2726
Ближний Кезек	16060	37,5	2709
Верхний Анзас	18250	36,8	2883
Дальний Кезек	14305	35,2	2242
Камзас	10996	34,6	2020
ДальнийКазек	3551	38,8	3646
За-Мрассу	3745	39,5	3370
Парушка	2094	31	3646
Средний Чилей	2095	31,5	1886
Суета	2035	30,7	1832
Чазы-Бук	2414	32,4	2173
Верхние Кичи	3799	38,7	3419
Верх. Александровка	1733	30,2	1560
Джелсай	1917	31	1725
Кантус	3441	37,4	3097
КалхозныйКарчит	3454	37,8	3109
Нижние Кичи	3384	37,5	3045
Парлагол	3330	37	2997
Сарасет	2104	30,9	1893
Сензас	3350	37,1	3015

Средние Кичи	1753	31,4	1579
Средняя Пурла	1828	32	1644

Из таблицы 1 видно, что энергию ветрогенератора в данных поселках невозможно использовать в качестве постоянной, так как скорость ветра варьируется от 1 до 4 м\с.

Далее, в качестве примера, были рассмотрены параметры конкретной ВЭС (EnergyWind 5кВт) в таблице 2 .На стоимость ветровой электростанции влияет стоимость ее комплектующих.

Таблица 2
EnergyWind

Комплектующие	Мощность, кВт	Количество, шт	Стоимость, руб
ВетрогенераторEnergy Wind	5	1	250000
Контроллер для ветрогенераторовEnergyWind	5-10	1	20000
Мачтовый комплект 15м для ВГУ	5-10	1	330000
Инвертор МАП SIN PRO	6 (24В/48В)	1	719000
Гелевая аккумуляторная батарея Challenger G12-200H		6	162000

Результаты исследований показали, что ветровая электростанция, действительно, является экономически выгодным, экологически чистым и ресурсосберегающим источником энергии. Однако энергию ветрогенератора в поселках Таштагольского района невозможно использовать в качестве постоянной, так как скорость ветра варьируется от 1 до 4 м\с, но есть возможность использовать энергию ветра в качестве резервной во время аварии основной питающей электрической сети.

Список литературы:

1. Мыслейко Ю., Дробот Е. Ф. Исследовательская работа «Альтернативные источники энергии» // Юный ученый. — 2015. — №2. — С. 141-146.
2. Найденов П. А. Ветер, как способ получения экологически чистого вида энергии [Электронный ресурс]:Альтернативные источники энергии. Тенденции развития и перспективы использования ВЭС в России.-/ П.А. Найденов.- Электрон.текстовые данные.- Режим доступа: <http://ingsvd.ru/main/saving/156-veter-kak-sposob-polucheniya-ekologicheski-chistogo-vida-energii.html>

