

Худойбердиев Умид
Ассистент кафедры “Электр технологии”
Джизакский политехнический институт
Узбекистан, г. Джизак
Махмудов Азамат
Студент
Факультет “Энергетика и радиоэлектроника”
Джизакский политехнический институт
Узбекистан, г. Джизак

АНАЛИЗ ЭНЕРГИИ ВЕТРА ПРИ ВЫБОРЕ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПА

***Аннотация:** Известно, что работа ветрогенератора на номинальной мощности зависит от энергетического потенциала ветра. Чтобы использовать ветряные генераторы в одном и том же районе, необходимо иметь доступ к анализу кинетической энергии ветра и направлению ветра, дующего в этом районе. В данной статье проводится анализ ветровой энергии, дующей на территории Джизакской области. Также были проанализированы направление ветра, годовая и месячная скорости ветра в регионе. Направление и поток ветра определялись с помощью специального программного обеспечения. На основании этих анализов был выбран ветрогенератор.*

***Ключевые слова:** Ветрогенератор, поток ветра, энергии ветра, номинальная мощность*

***Annotation:** It is known that the operation of a wind generator at rated power depends on the energy potential of the wind. In order to use wind generators in the same area, it is necessary to have access to the analysis of the kinetic energy of the*

wind and the direction of the wind blowing in the area. This article analyzes the wind energy blowing on the territory of the Jizzakh region. The wind direction, annual and monthly wind speeds in the region were also analyzed. The direction and flow of the wind were determined using special software. Based on these analyses, a wind generator was selected.

Keywords: *Wind generator, wind flow, wind energy, rated power.*

Энергия ветра является одним из самых перспективных способов получения энергии. Этот источник не только экологически чистый (ветрогенераторы не потребляют ископаемое топливо при работе), но и возобновляемый. Стоимость получения энергии от ветра в основном сводится к установке необходимого оборудования. Эксплуатация ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет позволяет сэкономить примерно 29 тысяч тонн угля или 92 тысячи баррелей нефти. Кроме того, запасы энергии ветра более чем в сто раз превышают запасы гидроэнергии всех рек планеты. Поэтому правительства разных стран рассматривают развитие ветроэнергетики как одну из стратегических государственных задач. В нашей республике средняя мощность ветрового потока составляет около 84 Вт/м² и эта мощность возрастет до 104 Вт/м². Существующая энергия ветра равна 2,2 миллиона тонн условного топлива. В нашей стране средняя скорость ветра составляет 3 м/с и выше. В горных и предгорных районах продолжительность действия энергии ветра в течение года составляет 6-8 тыс. часов или 250-333 дня, средняя скорость - 2,5 м/с (высотой до 10 м), а в степи и равнинах - вдвое меньше 3-4 тыс. часов или 125-166 дней, средняя скорость 3 м/с.¹

Известно, что ветроэнергетика занимает все более видное место в развитии возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в различных странах мира. Доля ветряных электростанций и электростанций в общемировом приросте мощности ВИЭ в 2012 г. составляет 39 %, а доля гидроэлектростанций и солнечных электростанций – по 26 % . В то же время использование энергии

ветра в Узбекистане еще не достигло коммерчески значимого уровня, несмотря на ее значительный потенциал. Отдельный анализ ветровой энергии для каждого региона позволяет тестировать и устанавливать ветрогенераторы, соответствующие этим параметрам, зная скорость и направление ветра в этих регионах. В результате различных экологических факторов баланс ветровой энергии в Джизакской области за последние несколько лет увеличивается.²

Таблица 1.

Ежемесячный анализ скорости ветра в Джизакской области.^{4 5}

Средняя скорость ветра в 2017 г.		Средняя скорость ветра в 2018 г.		Средняя скорость ветра в 2019 г.	
Месяц	Скорость м / с	Месяц	Скорость м / с	Месяц	Скорость м / с
январь	2.4	январь	2.5	январь	2.8
февраль	2	февраль	2.1	февраль	2.5
Март	1.8	Март	1.8	Март	1.8
апрель	2.8	апрель	2.9	апрель	2.9
май	2.4	май	2.6	май	2.2
июнь	2.9	июнь	2.9	июнь	2.9
июль	2.6	июль	2.6	июль	2.3
август	3.2	август	3.2	август	3.2
сентябрь	2.7	сентябрь	2.7	сентябрь	2.7
октябрь	2.7	октябрь	3	октябрь	3
ноябрь	1.8	ноябрь	2	ноябрь	2.5
декабр	1.3	декабр	1.5	декабр	2.1

Анализ, приведенный в таблице, показывает, что эффективное использование энергии тихоходного ветра, разработка новых типов ветроустановок и их адаптация к региональным условиям будут иметь значительные результаты. Ветровые характеристики ветра в конкретном регионе для эффективного использования ветрогенераторов: расход воздуха, его кинетическая энергия,

$$E = \frac{mv^2}{2} \quad (1)$$

где m - масса воздуха (масса, плотность воздуха $\rho = 1,38$ кг/м³), кг; v - скорость воздуха, м/с.

При нахождении воздушной массы берут шар параллельных или цилиндрических размеров.

$$E = \frac{mv^2}{2} = \frac{\rho \cdot V \cdot v^2}{2} = \rho \cdot A \cdot v^3 \quad (2)$$

расстояние, пройденное по воздуху (ветру), измеряется за мгновение.

Поверхность прецизионного ветряного двигателя, препятствующая потоку воздуха, выглядит следующим образом:

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \quad (3)$$

Расчет этих параметров позволяет использовать существующую энергию ветра и создать подходящую конструкцию ветровой трубы или оптимизировать существующую ветровую трубу.

По этой формуле мощность рассчитывается следующим образом:

$$N = \frac{\pi \rho D^2 v^3}{8} \quad (4)$$

Если принять коэффициент использования энергии ветра $\bar{\epsilon} = 0,43-0,47$, то мощность принимает вид:³

$$N = \frac{D^2 v^3}{2060} \eta \text{ кВт} \quad (5)$$

Кроме того, знание направления энергии ветра является одним из важнейших аспектов при установке ветрогенераторов, который точно и точно рассчитывает направление энергии ветра, что позволит устройству полностью использовать его мощность.

Литературы:

1. U Khudoyberdiev, M Shukurova, S Abduhamitova, ANALYSIS OF THE POTENTIAL OF WIND ENERGY IN THE CONDITIONS OF JIZZAKH REGION (UZBEKISTAN), Сборник статей II Международной научно-

- практической конференции-2020. Издательство: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.) (Петрозаводск)
2. U.Khudoyberdiev, AN ANALYSIS OF WIND ENERGY POTENTIAL FOR MICRO WIND TURBINE IN JIZZAKH REGION, UZBEKISTAN, АЛЛЕЯ НАУКИ, Том №1, номер №5 (56), год-2021 , Издательский центр "Quantum"
3. Zakhidov, R.A. and Lutpullaev, S.L., Global trends in alternative energies and problems in Uzbekistan for the development of renewable energy sources, Appl. Solar Energy, 2015, vol. 51, no. 1, p. 50.

Источники из интернета

4. Сайт о погоде [Электронный ресурс].
URL: <https://www.gismeteo.ru/weather-zhizaq-5336/> (дата обращения 6.02.2022)
5. Сайт о погоде [Электронный ресурс]. <https://pogoda.uz/jizzakh>
(дата обращения 16.02.2022).