

ОСОБЕННОСТИ И БАРЬЕРЫ ШИРОКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ МАЛЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Князькова В.М.

Научный руководитель: Червинский В.Л.
Белорусский национальный технический университет

Ветроэнергетика – это один из самых перспективных направлений возобновляемой энергетики в Республике Беларусь. Особенностью применения малых ветроэнергоустановок (ВЭУ) является относительно небольшая среднегодовая скорость ветра, порядка 3 м/с. Это обстоятельство вынуждает критически относиться к покупке новых ВЭУ и искать подходы для проектирования своих с улучшенными технико-экономическими параметрами.

По результатам прошлого года созданный на нашей кафедре аксиальный ветрогенератор на постоянных магнитах был удостоен диплома «Лидер энергоэффективности – 2020» и вошел в Топ-10 лучших разработок БНТУ за 2020 год.

Важное достоинство данной конструкции в том, что ротор, расположен в центре, а по краям размещены два статора. В такой конструкции ротора можно обойтись без магнитопровода и использовать только магнитное поле рассеивания постоянных магнитов. Для максимального «улавливания» такого поля и достижения наилучшей энергоотдачи от него была установлена так же особая форма катушек генератора, для определения которой были произведены исследования[2].

Данный ветрогенератор из-за своих конструктивных особенностей более доступен по стоимости и имеет хороший потенциал для его распространения, особенно, если он будет продаваться в виде «конструктора» для самостоятельной сборки и монтажа.

Важным параметром ветроэнергоустановки является ее срок окупаемости. Рассчитаем этот параметр. Для этого рассмотрим стоимость всех составляющих конструкции такой ВЭУ:

ветрогенератор, стоимость которого примерно равна 260 руб.;

лопасти (3-4 шт.) общая стоимость комплекта равна 130 руб.;

мачта и растяжки (для использования в жилом секторе достаточно будет высоты до 6м) равна 110 руб.

Итоговая себестоимость данной установки будет составлять:

$$260+130+110= 500 \text{ руб.}$$

Заложим прибыль и накладные расходы равные 200 руб. Тогда стоимость продажи комплекта ветроэнергоустановки на рынке будет составлять

$$500+200=700 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости определяется как отношение итоговой стоимости к прибыли, получаемой от экономии за оплату установленного объема потребляемой электроэнергии.

Определим выработку электроэнергии за счет использования ВЭУ. Номинальная мощность - $P_{\text{ном}}$ равна 2 кВт, а коэффициент использования номинальной мощности $K_{\text{н}}$ принимаем 0.2. В таком случае выработка электроэнергии за год составит:

$$\mathcal{E} = P_{\text{ном}} \cdot K_{\text{н}} \cdot 8760 = 2 \cdot 0.2 \cdot 8760 = 3504 \text{ кВт} \cdot \text{ч},$$

где количество часов в году 8760.

При величине тарифа за электроэнергию равном 20 руб/100 кВтч определим годовую прибыль от использования ВЭУ:

$$P_{\mathcal{E}} = \frac{3504 \text{ кВт} \cdot \text{ч}}{100 \text{ кВт} \cdot \text{ч}} \times 20 \text{ руб} \approx 700 \text{ руб}$$

Таким образом, за год использования ВЭУ экономия для потребителя составит примерно 700 руб.

Тогда срок окупаемости установки составит:

$$T_{\text{ок}} = \frac{700}{700} = 1 \text{ год}$$

Это достаточно хороший показатель. Можно констатировать, что применение малой ВЭУ относится к быстрокупаемым энергосбегающим мероприятиям.

Сравнивая с имеющимися аналогами на рынке с подобной конструкцией, увидим, что данная ВЭУ стоит в разы дешевле: аналогичные установки на рынке стоят от 7800 руб., а окупаемость их, таким образом, составляет:

$$T_{\text{ок}} = \frac{7800}{700} \approx 11 \text{ лет}$$

Этот срок окупаемости является достаточно большим и это, естественно, тормозит применение этих дорогостоящих ВЭУ.

В данном случае в итоге имеем конструкцию ВЭУ, которая является простой в использовании и эксплуатации, а самое главное экономически доступной для любого потребителя, который думает не только об экономии денежных средств, а также о защите окружающей среды. Источник энергии для ВЭУ – это возобновляемый источник энергии, который всегда был, есть и будет в распоряжении любого человека.

Литература

1. Олешкевич М.М. Нетрадиционные источники энергии: Учебнометодическое пособие для студентов высших учебных заведений специальности 43 01 03 «Электроснабжение» в 2 частях. (Часть 1) – Мн.: БНТУ 2007.-12с.
2. Устойчивое развитие энергетики Республики Беларусь: состояние и перспективы : сб. докл. Междунар. науч. конф. (Минск, 1–2 октября 2020 г.) / под ред. Т. Г. Зориной. – Минск : Беларус. навука, 2020. – 86 с.

МИКРОКЛИМАТ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ПРИОРИТЕТЫ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Широчина Е.С.,

Научный руководитель: ст. преподаватель Климович С.В.
Белорусский национальный технический университет

Улучшение микроклимата и энергосбережения зданий стало одной из важнейших задач в современной строительной отрасли. Еще пару десятилетий назад люди и представить себе не могли какую-либо замену водяному отоплению и естественной вентиляции. С тех пор системы ОВК претерпели множество изменений и продолжают активно совершенствоваться по сегодняшний день. Рассмотрим основные этапы их развития.

1950-1960 гг. Массовое строительство. Необходимость возведения колоссального количества жилых построек за короткий промежуток времени по итогу привела к уменьшению площадей квартир, использованию некачественных конструкций и систем вентиляции. Изначально нормативный срок службы таких зданий составлял 25 лет, но в ходе эксплуатации был продлен. Именно поэтому жилой фонд того периода характеризуется высоким энергопотреблением и низким качеством