

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО "ВДМ-техника"

В.Г. Масолов

« _____ » _____ 2019 г.

КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
ВЕТРОУСТАНОВКИ МОЩНОСТЬЮ 30 кВт
VDM-30 kW

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2	ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЭУ VDM–30 KW	3
3	КОНСТРУКЦИЯ ВЭУ VDM–30 KW	5
4	ОСНОВНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА	7
5	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ АДАПТАЦИИ К ХОЛОДНОМУ КЛИМАТУ	7

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. НАЗНАЧЕНИЕ

Ветроустановка мощностью 30 кВт (VDM–30 kW) предназначена для использования на местности с расширенным диапазоном среднегодовых скоростей ветра, в том числе с низкой скоростью 3–6 м/с.

ВЭУ преобразует энергию ветра в электрическую энергию и может использоваться для:

1. Работы в составе гибридной системы энергоснабжения потребителей (объекты связи, военные объекты, домохозяйства и т. п.).
2. Работы, параллельно с локальной или центральной сетью электроснабжения.

Срок эксплуатации – 20 лет.

2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЭУ VDM–30 kW

Основные параметры ВЭУ VDM–30 kW приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Ед. изм.	Величина
Класс ВЭУ	IEC	IV
Номинальная выходная мощность	кВт	30,0
Максимальная выходная мощность	кВт	36,0
Расчётная скорость ветра	м/с	9,5
Минимальная рабочая скорость ветра	м/с	3,0
Максимальная рабочая скорость ветра	м/с	25,0
Базовая (экстремальная) скорость ветра	м/с	50,0
Число лопастей	шт.	3
Диаметр ветроколеса	м	14,0
Высота башни, не менее	м	18,0
Установка на ветер	–	пассивная, downwind
Регулирование работы ветроколеса	–	пассивный pitch–control (центробежно-пружинный регулятор)
Торможение ВЭУ (аварийный останов)	–	– механизм принудительного флюгирования; – электрическое торможение закорачиванием обмоток генератора
Масса ветроагрегата (без башни), не более	кг	2000
Температура воздуха рабочая, не ниже (исполнение У, ГОСТ Р 51991)	°С	минус 30

Технические решения обеспечивают работу ВЭУ VDM–30 kW с регулируемой частотой вращения, управлением моментом на валу, использованием алгоритмов эффективного отбора мощности.

Расчётная зависимость мощности VDM–30 kW приведена на рисунке 1.

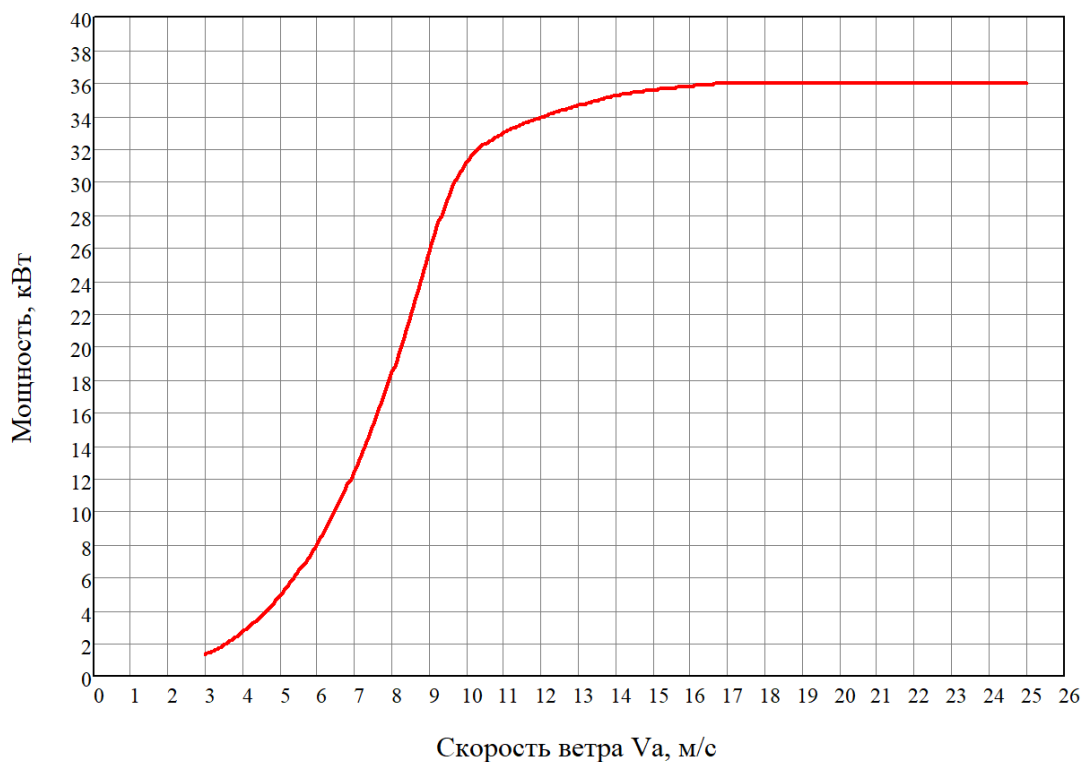


Рисунок 1 – Зависимость мощности VDM–30 kW от скорости ветра

На рисунке 2 приведена зависимость годовой выработки энергии (АЕР) от средней годовой скорости ветра местности.



Рисунок 2 – Зависимость АЕР от средней годовой скорости ветра местности

Для местности со среднегодовым значением скорости ветра 5,5 м/с и более КИУМ ВЗУ VDM–30 kW составляет не менее 0,30.

3 КОНСТРУКЦИЯ ВЭУ VDM–30 kW

Особенности конструкции ВЭУ VDM–30 kW.

1. Безредукторная ВЭУ прямого привода.
2. Синхронный генератор с постоянными магнитами.
3. Трехлопастное ветроколесо с горизонтальной осью вращения расположено за башней (downwind).
4. Регулирование работы ветроколеса центробежно-пружинным регулятором ЦПР (пассивный «питч-контроль»).
5. Установка (ориентация) на ветер – под действием аэродинамических сил на ветроколесо (пассивная система ориентации).
6. Предотвращение закручивания кабеля – токосъемник.
7. Первая ступень торможения – поворот лопастей во флюгерное положение при помощи актуатора. Вторая ступень торможения – электрическое торможение закорачиванием обмоток генератора.
8. Тип башни – трубчатая. Подъем/опускание башни производится при помощи гидроцилиндра.

Основные элементы VDM–30 kW приведены в таблице 2.

Таблица 2

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Ветроколесо со ступицей	1	
2	Механизм центробежно-пружинного регулирования	1	
3	Гондола	1	
4	Механизм принудительного флюгирования	1	
5	Генератор синхронный	1	
6	Обтекатель гондолы	1	
7	Обтекатель ступицы	1	
8	Опорно-поворотное устройство (ОПУ)	1	
9	Башня	1	Показана на рисунке 4

Компоновка основных элементов VDM-30 kW приведена на рисунке 3.

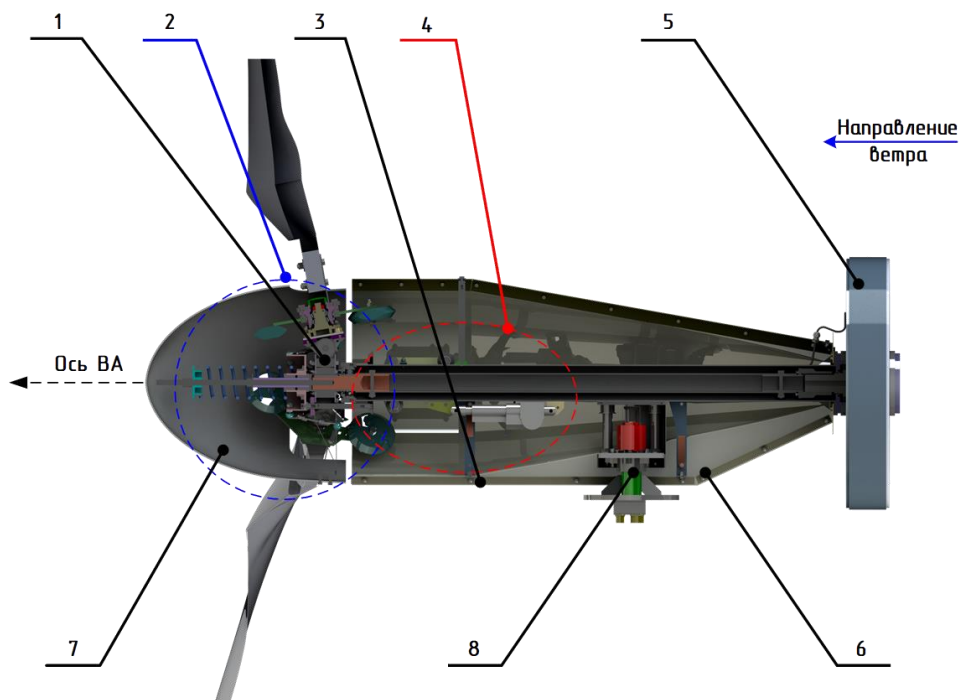


Рисунок 3 – Основные элементы VDM-30 kW

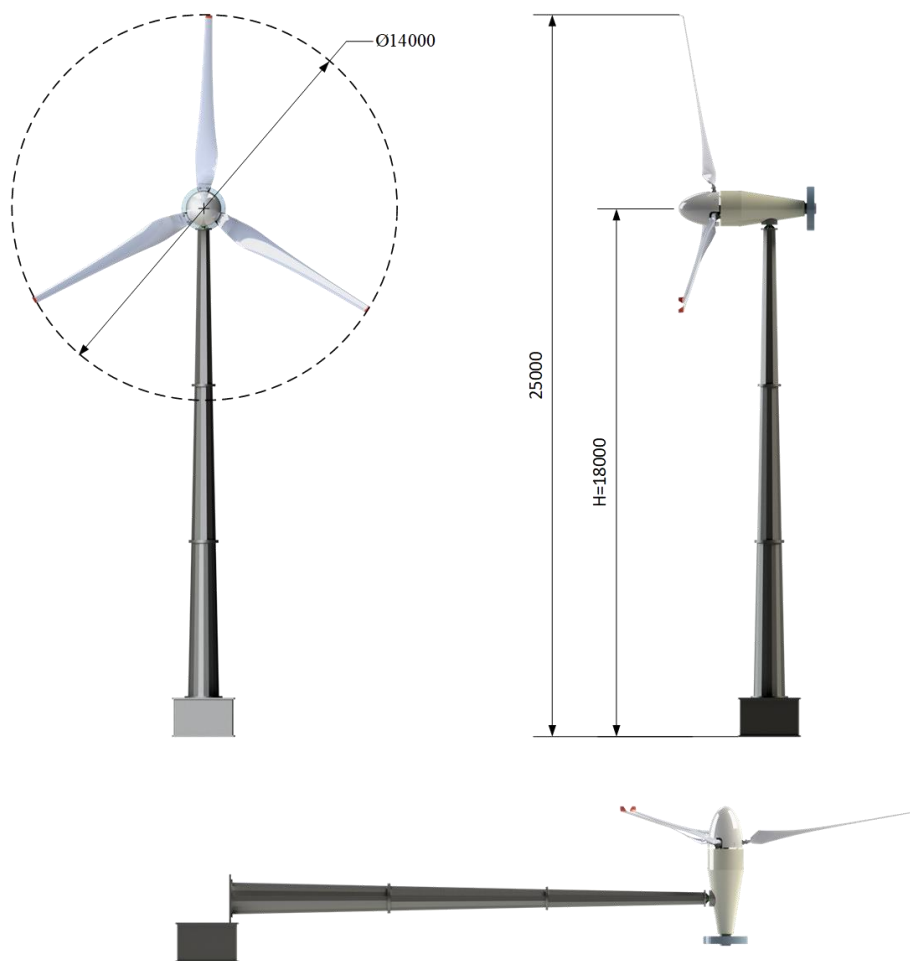


Рисунок 4 – Внешний вид VDM-30 kW с башней высотой 18 м

4 ОСНОВНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

1. Применение пассивного «питч-контроля» с ЦПР позволяет повысить надежность, уменьшить стоимость ВЭУ, снизить потребление электроэнергии на собственные нужды, т.к. исключён электропривод и контроллер «питч-контроля».
2. Применение пассивной системы ориентации на ветер позволяет повысить надежность, уменьшить стоимость и снизить потребление электроэнергии на собственные нужды, т.к. исключены ОПУ с редуктором, промежуточный редуктор, электродвигатель, контроллер электродвигателя, датчики скорости и направления ветра.
3. Отсутствие редукторов и гидравлических систем, а также отсутствие в гондоле управляющей электроники позволяет повысить надежность работы ВЭУ в холодном климате.
4. Применение резинометаллических шарниров в конструкции ступицы для крепления лопастей позволяет значительно снизить вибрации и нагрузки на конструкцию ВЭУ, обеспечить уменьшение веса и стоимости втулки ветроколеса, вала ветроколеса и ОПУ.
5. Применение в конструкции ВЭУ отечественных автомобильных компонентов позволяет повысить надежность, уменьшить стоимость, т.к. данные компоненты производятся крупносерийно, прошли проверку временем и разработаны для тяжелых условий эксплуатации.

5 МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ АДАПТАЦИИ К ХОЛОДНОМУ КЛИМАТУ

Для адаптации ВЭУ к холодному климату предлагаются следующие мероприятия:

1. Использование в конструкции ВЭУ специальных марок стали.
2. Использование морозостойких комплектующих (подшипников, уплотнений и т.д.).
3. Использование специальных покрытий для лопастей ВЭУ.
4. Использование датчика температуры (опция) для выдачи сигнала останова ВЭУ при снижении температуры ниже, например, минус 30 °С.
5. Использование датчиков (опция) для выдачи сигнала останова ВЭУ при обледенении.