

УДК 620.91

## СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВЕТРОАГРЕГАТА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИТНОЙ ПОДВЕСКИ

*Гридин Д.В., Николаенко С.О., Осокин Р.А., студенты 3 курса  
электроэнергетического факультета  
Научный руководитель – Пустовой Е.А., к.с.х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г.Благовещенск*

**Ключевые слова:** ветрогенератор, скорость трогания, компоновка.

*Работа посвящена разработке магнитной подвески используемой для уменьшения скорости трогания ветроагрегата.*

Проблема производства электроэнергии, в настоящий момент остро стоит перед человечеством, одной из основных тенденций в этом отношении является использование нетрадиционных источников электроэнергии. Прежде всего, к ним относятся солнечные панели и ветрогенераторы.

Энергия ветра преобразовывается во вращение посредством лопастей генератора. Генератор, подключенный к вращающейся части вырабатывает электроэнергию. Исходя из конструкции, возможны следующие варианты работы в системе электроснабжения

Варианты использования ветрогенератора в системе электроснабжения: работа ветряка с аккумулятором в автономном режиме; параллельная работа ветрогенератора на аккумуляторах и солнечных батареях и т.д.

Преимущества использования ветрогенератора: получение экологически чистой, безопасной и надежной электроэнергии; снижение расходов оплаты за электричество; бесшумность работы устройства.

Конечно, не везде можно использовать ветряные электростанции, но в отдельных районах в нашей стране можно было бы найти им отличное применение. Это обусловлено тем, что для использования ветрогенераторов необходима минимальная скорость ветра около 3 м/с.

Минимальное значение скорости ветра или скорость трогания обусловлена конструктивными особенностями ветрогенератора, а в частности силой трения в конструктивных элементах. Основное трение создается в подшипниковом механизме и трением лопастей о воздух.



**Рисунок 1 – Модель ветрогенератора с магнитной подвеской**

Так же необходимо учесть затраты энергии на преодоление момента инерции обусловленного массой вращающихся деталей.

Если с массой и силой трения о воздух сделать практически ничего невозможно, то снизить силу трения в подшипниковом механизме можно, заменив подшипники на магнитную подвеску.

Основной гипотезой положенной в основу нашей разработки является предположение о том, что можно повысить эффективность ветрогенераторов при помощи его установки на них магнитной подвеске.

Исходя из вышеизложенного теоретического материала и учитывая недостатки текущих моделей ветрогенераторов, целью нашего исследования является применение магнитной подвески для ветрогенератора и уменьшение скорости трогания лопастей ветроустановки. Разрабатываемая модель ветрогенератора должна решать следующие задачи:

- Увеличение КПД ветрогенератора.
- Уменьшение скорости трогания лопастей ветроустановки.
- Применение магнитной подвески на ветрогенераторе.

Для реализации поставленных задач будет спроектирован ветрогенератор.

В настоящее время есть большое количество магнитных подвесок, однако ни одна из них не дает устойчивого положения генератора по всем диапазонам скоростей. Для обеспечения устойчивости нами предлагается использовать вертикальное размещение лопастей генератора и переместить сам генератор в основание башни на магнитном подвесе. Изготовленная модель генератора показала, что скорость трогания при такой компоновке и использовании магнитной подвески

снизилась до 1,8 м/с (рис.1), что позволяет использовать такую компоновку в условиях Амурской области. В настоящее время на основании разработанной модели ведутся работы по изготовлению ветроагрегата.

*Библиографический список*

1. Расчет ветрогенератора [Электронный ресурс]: альтернативная энергетика. – Режим доступа: <https://alternativenergy.ru/vetroenergetika/81-raschet-vetrogeneratora.html>
2. Преобразование энергии ветра в электрическую энергию с помощью ветрогенератора: [Электронный ресурс]. - Elenergi.ru – Режим доступа: <http://elenergi.ru/preobrazovanie-energii-vetra-v-elektricheskuyu-energiyu-s-pomoshhyu-vetrogeneratora.html>

## **REDUCTION OF THE VEHICLE ROTATION SPEED FOR THE USE OF THE MAGNETIC SUSPENSION**

*Keywords: wind generator, speed of touching, layout.*

*The work is devoted to the development of a magnetic suspension used to reduce the speed of starting the wind turbine.*