

## ВЕТРОГЕНЕРАТОР VORTEX BLADELESS

**Буянов Т. О.**

Научный руководитель – Архангельская Т. М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Беларусь

*Наш мир погружен в огромный океан энергии, мы летим в бесконечном пространстве с непостижимой скоростью. Все вокруг вращается, движется – все энергия. Перед нами грандиозная задача – найти способы добычи этой энергии. Тогда, извлекая ее из этого неисчерпаемого источника, человечество будет продвигаться вперед гигантскими шагами.*

*Никола Тесла*

**Аннотация.** В статье описан технологический стартап ветрогенератор Vortex Bladeless.

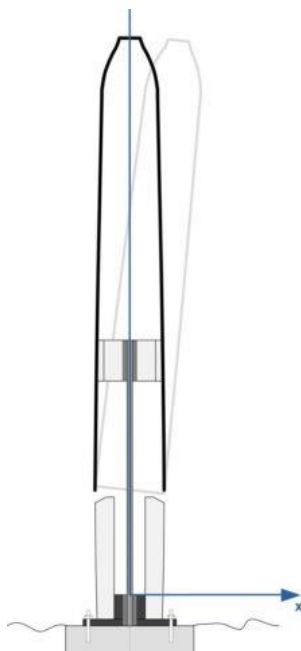
### **Введение**

История человечества тесно связана с получением и использованием энергии. Без энергии жизнь немыслима. Чаще всего в качестве источников энергии мы используем органическое топливо – уголь, нефть, газ. Но их запасы в природе ограничены. Единственным выходом в такой ситуации ученые видят использование альтернативных источников энергии.

**Vortex Bladeless** – это технологический стартап. Команда инженеров разрабатывает экологически чистый ветрогенератор, который не требует лопастей и их вращения. Это новая технология, разработанная с целью производства энергии для стационарных или передвижных систем с низким потреблением энергии, а также с возможностью работы вместе с другими установками Vortex или обычными солнечными батареями.

В основном безлопастная технология представляет собой цилиндр, закрепленный вертикально с помощью упругого стержня. Цилиндр колеблется в диапазоне скорости ветра, который затем генерирует электричество через систему генератора переменного тока. Другими словами, это ветряная турбина, которая на самом деле не является ей.

Цилиндр имеет большую жесткость и способность вибрировать, оставаясь прикрепленным к нижнему стержню. Верх цилиндра свободен и имеет максимальную амплитуду колебаний. Конструкция построена с использованием смол, армированных углеродом или стекловолокном, т. е. материалов, используемых в обычных лопастях ветряков.



**Рисунок 1. – Схема колебания конструкции**

Использование технологии армирования углеродным волокном обеспечивает высокую усталостную прочность и имеет минимальную потерю энергии при колебаниях.

Геометрия мачты Vortex специально разработана для достижения максимальной производительности при средней наблюдаемой скорости ветра. Он может очень быстро адаптироваться к изменениям направления ветра и турбулентным воздушным потокам, которые обычно наблюдаются в городских условиях.

В конструкции Vortex используется магнитная ограничивающая система с постоянными магнитами, которые увеличивают кажущуюся жесткость системы в соответствии со степенью изгиба. Степень сгибания увеличивается по мере усиления ветра. Конструкция может автоматически изменять жесткость и синхронизироваться со скоростью набегающего ветра, чтобы оставаться в резонансе без каких-либо механических или ручных помех.

Ветряки не застрахованы от сил усталости и стресса. Усталость определяется ослаблением материала, вызванным многократно применяемыми нагрузками или силами.

Что касается рентабельности, то одним из основных преимуществ установок Vortex является их низкая стоимость. По оценкам разработчиков, приведенная стоимость энергии будет ниже, чем ныне действующих ветряных установок, что позволит быстрее окупить вложенные инвестиции. Такое снижение затрат достигается за счет продуманной конструкции и экономии материалов.

К тому же в настоящее время Vortex охватывает до 30% рабочей площади обычной 3-лопастной ветряной конструкции одинаковой высоты, что можно также отнести к преимуществам.

Однако система Vortex менее энергоэффективна, чем обычные ветряки. С другой стороны, меньшая рабочая площадь позволяет устанавливать больше безлопастных конструкций на той же площади поверхности, компенсируя энергоэффективность экономией пространства.

Расчетная выходная мощность Vortex Tacoma (2,75 м) после промышленного внедрения составляет 100 Вт.

К основным преимуществам системы Vortex можно отнести:

1) отсутствие смазочных материалов, которое делает ненужным последующее удаление отходов, в отличие от обычной вращающейся ветряной электростанции;

2) меньшее влияние на процессы, происходящие в дикой природе (снижает риски столкновения птиц с объектом).

## **Заключение**

Таким образом, благодаря зеленой энергетике, в будущем человечество сможет преодолеть энергетический кризис, связанный с истощением запасов нефти и газа. Данная конструкция не будет являться исключением и также внесет свой вклад в это преодоление.

## **Литература**

1. Альтернативные источники энергии: учебник / коллектив авторов; под ред. Ф. И. Сухова. – Москва: РУСАЙНС, 2020. – 346 с.
2. Markham, D. The Future of Wind Power [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.treehugger.com/future-wind-power-cool-innovations-4858207>. – Дата доступа: 26.03.2021.
3. D. Markham. «How it works: first wind turbine without blades nor gears» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vortexbladeless.com/technology-design>. – Дата доступа: 27.03.2021.