

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 13.06.01 Электро- и теплотехника/ 05.09.01.

Электромеханика и электрические аппараты.

Школа: Инженерная школа энергетики

отделение Электро- и теплотехника

**Аннотация к
научно-квалификационная работа**

Тема научно-квалификационной работы

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ И СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ**

УДК 621.3011.24:621.548

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-26	Гросу Руслан Александрович		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЭЭ ИШЭ	Данекер В.А.	к.т.н., доцент		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. руководителя ОЭЭ ИШЭ	Ивашутенко А.С.	к.т.н., доцент		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМ	Клименов В.А.	д.т.н., профессор		

Аннотация

В научно – квалификационной работе автора на тему *«Разработка конструкций и способов изготовления ветрогенераторов с вертикальной осью вращения»* рассматривается проблема децентрализованных районов, связанная с энергодефицитом и загрязнением окружающей среды из – за отсутствия центральной системы энергоснабжения в связи с удаленностью или не возможностью прокладки линий электропередачи для подключения. Основным и самым распространённым источником энергоснабжения в данных районах является – дизель-электростанция, которые требуют постоянное снабжение горюче – смазочными жидкостями и обслуживание. В связи с удаленностью и сложностью перевозки горюче-смазочных жидкостей вырастает стоимость кВт*ч вырабатываемой электроэнергии, так же не стоит забывать и о вреде окружающей среде из-за выбросов создаваемых при сгорании углеводородов. В связи с данной проблемой рассматриваются альтернативные способы энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии, а именно энергии ветра, рассматривается мировая практика, зарубежные и отечественные разработки в области ветроэнергетики. Проанализировав разработки были сформулированы основные виды конструкций ветрогенераторов – горизонтальной и вертикальной осью вращения. Из двух конструкций был выбран ветрогенератор с вертикальной осью вращения в связи с возможностью восприятия потоков ветра с любого направления и простоте конструкции по сравнению с горизонтальным. Были проанализированы основные генераторы для работы с ветроэнергетическим установками (ВЭУ) с вертикальной осью вращения. Также рассмотрена проблема аккумуляции аккумуляторных батарей (АКБ) из – за не постоянного крутящего момента передаваемым на генератор в следствии непостоянства воздушного потока.

Для районов со слабыми и часто меняющимися направлением потоками ветра была разработана конструкция ВЭУ с поворотным отводящим экраном,

работающим в автоматическом режиме. Был проведен патентный и литературный поиск для обоснования эффективности и актуальности изобретения. Проведены первые испытания, подтверждающие эффективность разработки, на базе полученных результатов будут проводиться испытания в самостоятельно изготовленной аэродинамической трубе с регулируемыми выходными параметрами ветра от 1 до 22 м/с. Также проанализирован и испытан макет с напечатанными на 3д принтере лопастями и отводящим экраном. Разработка поддержана Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (2020 г. – программа «УМНИК»), подана заявка на полезную модель и написана статья в журнале ВАК.

В работе рассмотрен опыт проектирования и создания ВЭУ для условий Крайнего Севера, где проблема не в слабых потоках ветра, а в его шквалистом характере, при котором не выдерживают контракции ВЭУ имеющиеся на рынке. Были спроектированы, рассчитаны нагрузки с помощью программного комплекса, изготовлен ВЭУ с лопастями из композитных материалов и проведены натурные испытания.

Также был выполнен расчет для сравнения экономической целесообразности применения ВЭУ вместо дизель-электростанции на примере удалённого населённого пункта.

Структура работы. НКР состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и 4 приложений. Работа содержит 100 страниц, 49 рисунков и 9 таблиц.