

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора

Азово-Черноморский инженерный институт

ФГБОУ ВПО «Донской государственный

аграрный университет» в г. Зернограде

А. А. Серёгин

2014 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде

Диссертация «Ветроэлектрическая установка с двухроторным генератором и стабилизацией частоты выходного напряжения» выполнена в Азово-Черноморском инженерном институте ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Моренко Константин Сергеевич обучался в очной аспирантуре в Азово-Черноморском инженерном институте ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде.

В 2011 году соискатель окончил ФГБОУ ВПО «Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия» по специальности 110302.65 — «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2014 году Азово-Черноморским инженерным институтом ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде.

Научный руководитель — кандидат технических наук Степанчук Геннадий Владимирович работает в Азово-Черноморском инженерном институте ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде деканом факультета «Энергетический».

По итогам рассмотрения диссертации «Ветроэлектрическая установка с двухроторным генератором и стабилизацией частоты выходного напряжения» принято следующее Заключение.

1. Актуальность темы. Развитие экономики, расширение промышленного и сельскохозяйственного производства требует качественного обеспечения энергией, необходимой для непрерывного течения технологических процессов. Повышение эффективности производства и качества готовой продукции требует постоянного роста уровня автоматизации процессов, в результате чего происходит рост производства опережающими темпами при возрастающем уровне электрификации и общей автоматизации технологических процессов производства и рост потребления электрической энергии.

От качества и доступности электрической энергии для предприятий зависит ход многих технологических процессов. В связи с устареванием существующих систем электроснабжения, развитие альтернативных способов обеспечения электрической энергией и сетей по их распределению позволит существенно улучшить существующее положение и дать импульс для дальнейшего развития экономики страны.

Одним из возможных способов выхода из сложившейся ситуации является применение собственных систем генерации электрической энергии, причём, при использовании в качестве энергоносителя возобновляемого источника энергии, такого, как ветер. Такой подход позволяет сократить расход ископаемого топлива и снизить загрязнение атмосферы продуктами его сгорания. Кроме сокращения расхода ископаемого топлива, устраняется необходимость в систематическом снабжении энергоносителями труднодоступных удалённых потребителей: источник энергии — ветер — используется непосредственно на месте.

Кроме того, улучшение возможностей применения малых ветроустановок позволит обеспечить электроэнергией соответствующего качества малых удалённых потребителей, в цене сетевой электроэнергии для которых значительную долю занимают затраты на передачу от производителя с помощью распределительных сетей, связанную именно с их удалённостью от центров производства электрической энергии.

Следует обратить внимание на тот факт, что в Российской Федерации в настоящий момент вдали от систем централизованного электроснабжения

проживает около 20 млн. человек. Расширение возможностей применения возобновляемой энергетики позволит значительно улучшить социально-бытовые условия их жизни.

Таким образом, исследования, направленные на совершенствование конструкций ветроустановок и расширение области их применения являются актуальными, представляют научный и практический интерес.

2. Личное участие автора в получении изложенных в диссертации научных результатов. Результаты аналитических и экспериментальных исследований, изложенные в диссертации, получены соискателем лично. На работы, выполненные авторами самостоятельно и в соавторстве, в диссертации имеются ссылки.

Цель работы: стабилизация частоты выходного напряжения двухроторного генератора и приближённая оптимизация конструкции ветроэлектрической установки по техническим критериям.

Задачи исследования:

1. Исследовать возможность применения двухроторного генератора для управления углом атаки лопасти для стабилизации частоты выходного напряжения.

2. Обосновать конструкцию и параметры двухроторного генератора, позволяющие стабилизировать частоту выходного напряжения.

3. Экспериментально подтвердить достоверность теоретических положений.

4. Оценить экономическую эффективность разработки.

3. Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ. Исследование и разработка, выполненные соискателем и составившие основу диссертации выполнены в соответствии с Планом НИР по заказу МСХ РФ за счёт средств федерального бюджета по теме «Проведение научных исследований и разработка систем комплексного энергообеспечения животноводческих объектов на базе использования энергоэффективных установок различного типа для получения энергии» и согласно плана НИР ФГБОУ ВПО «Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии» на 2011–2015 гг.

4. Научная новизна результатов исследований

1. Разработана математическая модель ветроустановки с управляемым углом атаки лопасти на базе двухроторного генератора, позволяющая рассчитывать статические и динамические режимы работы.

2. Получены зависимости частоты вращения вала ветроустановки от режимов работы двухроторного генератора, позволяющие стабилизировать частоту выходного напряжения.

3. Обоснована методика определения соответствия мощности, времени работы и вырабатываемой энергии ветроустановки и потребителей, позволяющая установить эффективность применения и необходимость резервирования.

4. Обоснована экономическая целесообразность применения двухроторного генератора для ветроустановки.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Математическая модель ветроустановки с двухроторным генератором.

2. Способ стабилизации частоты вращения вала ветроустановки изменением угла между роторами.

3. Методика определения эффективности применения и необходимости резервирования ветроустановки.

4. Техничко-экономическое обоснование эффективности применения ветроустановки с двухроторным генератором.

Практическая значимость:

1. Разработан способ стабилизации частоты выходного напряжения установки путём изменения угла между роторами двухроторного генератора.

2. Разработана конструкция и обоснованы параметры двухроторного генератора, позволяющие стабилизировать частоту выходного напряжения ветроустановки.

3. Результаты исследований реализованы в экспериментальном образце в ООО «Спец-Энерго».

5. Обоснованность научных выводов и рекомендаций.

Сформулированные в диссертационной работе научные положения и выводы получены на основе анализа и систематизации предшествующих и

собственных исследований.

Результаты исследований, представленные в работе, подтверждены данными теоретического анализа, расчёта и обоснования технических исследований. В теоретических исследованиях использованы общепринятые положения теоретической механики, электрических машин, математические методы моделирования, анализ и обобщение лабораторных и полевых испытаний.

Использование полученных результатов. Результаты выполненных исследований использованы при разработке конструкции и технической документации на создание ветроэлектрической установки с управлением углом атаки лопасти двухроторным генератором, изготовление опытных образцов которой предусмотрено в ООО «Спец-Энерго» (г. Москва).

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и одобрены на ряде научных и научно-практических конференций в г. зернограде, г. Ставрополь, г. Саратов, г. Мелитополь (Украина) и г. Москва.

6. По результатам исследований опубликованы две статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК.

1. Моренко, К. С. Степанчук, Г. В. Результаты теоретических и экспериментальных исследований регулирования угла атаки лопасти на малых ветроустановках / К. С. Моренко, Г. В. Степанчук // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 2014. — №2. — С. 26–27.

2. Моренко, К. С. Оценка влияния неустойчивости ветрового потока на частоту вращения ветроколеса в ходе экспериментальных исследований [Текст] / К. С. Моренко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2013. — №90. — С. 343–355.

А так же 14 статей в других изданиях, получен патент на изобретение и подана заявка на получение патента на изобретение.

Ценность научных работ соискателя. Разработки автора позволили создать ветроэлектрическую установку с управлением углом атаки лопасти двухроторным генератором.

Диссертация Моренко К. С. Соответствует паспорту специальности 05.14.08 — Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии (по техническим наукам). Является самостоятельной завершённой научно-исследовательской работой, в которой изложены теоретические и методические положения, позволяющие решать прикладные научно-технические задачи, а также результаты исследования, имеющие практическое значение при конструировании ветроустановок, что удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней».

Диссертация «Ветроэлектрическая установка с двухроторным генератором и стабилизацией частоты выходного напряжения» Моренко Константина Сергеевича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 — Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии (по техническим наукам)

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Энергетика» Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде.

Присутствовало на заседании 9 человек. Результаты голосования: «за» — 9 человек, «против» — нет, «воздержалось» — нет. Протокол № 7 от 17 марта 2014 года.

Заведующий кафедрой

«Энергетика»

к. т. н., доцент



А. Э. Калинин