

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Христофорова Михаила Сергеевича на тему «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

В настоящее время применение автономных объектов (т.е. объектов, не подключенных к стационарным системам электроснабжения), с питанием от возобновляемых источников энергии находит все большее распространение в России и мире. К автономным объектам можно отнести, в том числе и сельскохозяйственные объекты, например, биофабрики. Современные предприятия АПК требуют качественного и бесперебойного электроснабжения. Низкое качество электроснабжения, частое его отключение приводит зачастую к массовому браку и потерям продукции. С этим столкнулись ряд биофабрик России. Поэтому разработка генераторной установки для электроснабжения биофабрик АПК, которая может работать как автономно, преобразуя энергию Солнца и ветра в электроэнергию, так и параллельно с промышленной трёхфазной сетью, а также и исследование её параметров и режимов работы безусловно являются актуальными.

В автореферате четко сформулированы научная гипотеза и цель работы, а также задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.

Соискателю удалось не только перечислить поставленные задачи, но и пояснить в узких рамках автореферата ход их решения.

Приведенная в автореферате математическая модель функционирования синхронизированной двухвходовой генераторной установки с трехфазной сетью переменного тока центрального электроснабжения позволила обосновать параметры и режимы работы этой установки. Степень обоснованности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечена использованием обоснованных допущений и строгих математических методов, подтверждением теоретических выводов данными экспериментальных исследований.

Качественно выполненные вычислительный и физический эксперименты и сравнение их результатов положительно характеризуют диссертационную работу, а также теоретический и практический уровень подготовки соискателя.

Вызывает уважение общий список публикаций соискателя (31 публикация) и их уровень – 2 патента на изобретения, 4 публикации, в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, 9 статей в журналах по перечню ВАК).

Однако, следует указать на **недостатки по автореферату**:

1. Довольно мелко печатаны отдельные буквенные обозначения на рис.3, 4, 6.

2. Не дана расшифровка обозначений на рис. 5 б

3. Из автореферата не ясно, какие элементы представленной на рис. 1 электрической схемы разработанной автором генераторной установки являются новыми, отличающими эту установку от известных ранее.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности проведенных автором исследований.

Судя по автореферату, диссертация Христофорова Михаила Сергеевича является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует научной специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Совокупность теоретических положений, разработанных в диссертации автором и подтвержденных результатами выполненных теоретических и экспериментальных исследований, является решением актуальной научно-технической задачи, имеющей важное значение для бесперебойного и качественного электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса.

Оценивая диссертационную работу в целом, считаю, что она содержит новые научные результаты, соответствующие формуле и областям исследований, указанных в паспорте специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. Считаю, что представленная диссертационная работа соответствует критериям п.п. 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Христофоров Михаил Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Профессор кафедры «Электромеханика и электрические аппараты»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И.Платова»

доктор технических наук, профессор

19 января 2022 г.

Лобов Борис Николаевич

350072346428, г. Новочеркасск Ростовской обл., ул. Просвещения, 132, ФГБОУ ВО
«Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени
М.И.Платова»,
Телефон: 8(863)525-5115, e-mail: kafedra_eea@mail.ru

Подпись Б.Н. Лобова удостоверяю
Учёный секретарь
учёного совета ЮРПУ (НПИ)

“ 19 ” января 2022 г.



Холодкова Нина Николаевна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Христофорова Михаила Сергеевича на тему «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

В последнее время сельское хозяйство в России развивается опережающими темпами. Растущий объем сельскохозяйственного сектора экономики требует увеличения перерабатывающих мощностей. С подобными проблемами столкнулись ряд биофабрик, производящих продукцию для животноводства, находящихся вдали от генерирующих центров. Поэтому диссертационная работа Христофорова М.С., посвященная обоснованию параметров и режимов работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки (СДГУ) с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик АПК, является актуальной.

Автором в процессе диссертационных исследований проведен комплекс теоретических и экспериментальных исследований, позволивших получить новые научные результаты:

1. Математическую модель функционирования синхронизированной двухвходовой генераторной установки с трехфазной сетью переменного тока центрального электроснабжения для обоснования параметров и режимов работы СДГУ.

2. Обоснованные параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки.

3. Внешние и регулировочные характеристики СДГУ для проектирования генераторных установок.

Автором выполнены экспериментальные исследования, позволившие подтвердить новые научные результаты, а также дано технико-экономическое обоснование эффективности применения СДГУ для покрытия дефицита мощности на примере конкретной биофабрики

Наиболее интересными итогами работы являются:

1. Полученные автором внешние и регулировочные характеристики СДГУ, которые позволяют учитывать влияние параметров СДГУ (активные сопротивления обмоток) и внешних факторов (скорость ветра и интенсивность солнечного излучения) на параметры выходного напряжения установки (амплитуда и частота выходного напряжения) для поддержания этих параметров в заданных пределах. Полученные автором экспериментально характеристики близки к расчетным, составляющая при этом погрешность 5% вполне допустима.

2. Обоснование того, что создание генерирующих мощностей на базе СДГУ позволят уменьшить стоимость инвестиций в создание генерирующих мощностей на базе ВИЭ за счет отказа от силовых преобразователей в системе и получить поступление денежных средств выраженный в чисто

дисконтированном доходе 1246 тыс. рублей. Использование СДГУ для устранения дефицита мощностей конкретной биофабрики, на примере которой автор выполнял расчеты, обеспечит снижение технологического ущерба, что в свою очередь приведет к годовому доходу в 3423 тыс. рублей, при сроке окупаемости 4,16 года.

Следует заметить, что в автореферате не приведены:

– зависимости установившегося значения выходного напряжения разработанной генераторной установки от тока нагрузки при различных скоростях скорости ветра,

– конструкция разработанной СДГУ, и потому неясно, какой конструктивный элемент является новым,

Однако указанные замечания не оказывают влияния на значимость проведенных соискателем научных исследований и не снижают научной и практической ценности работы.

Автореферат содержит достаточный объем теоретических выкладок, рисунков и графиков, содержание которых свидетельствует о полноценности и завершенности научных исследований в соответствии с поставленными задачами.

Судя по автореферату, диссертация Христофорова Михаила Сергеевича написана на высоком научном уровне, позволяет решить актуальную научно-техническую задачу, имеющую важное значение для качественного электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса, является завершенной научно-квалификационной работой и соответствует научной специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Диссертация полностью удовлетворяет критериям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Христофоров Михаил Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

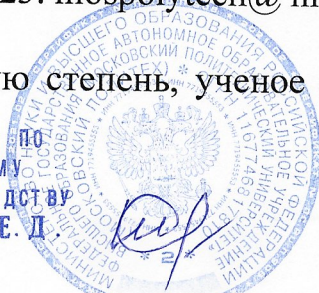
Профессор кафедры «Электротехника»
ФГАОУ ВО «Московского политехнического университета»
кандидат технических наук, профессор
Почетный работник науки и техники РФ

 /Шатров Александр Федорович/
21 января 2022 г.

107023, Москва, ул. Б. Семеновская, 38. Московский политехнический университет, кафедра «Электротехника»,
Тел. раб. 8 (495) 223-05-23. mospolytech@mospolytech.ru

Должность, ученую степень, ученое звание и подпись Шатрова А.Ф. заверяю

СПЕЦИАЛИСТ ПО
КАДРОВОМУ
ДЕЛОПРОИЗВОДСТВУ
ШИПЕЕВА Е. Д.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Христофорова Михаила Сергеевича «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Развитие сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслей в Российской Федерации ставит на повестку дня вопросы бесперебойного и качественного обеспечения электроэнергией с учётом высокой рентабельности.

Низкое качество электроэнергии приводит зачастую к массовому браку и потерям продукции. С подобными проблемами столкнулись ряд биофабрик, производящих продукцию для животноводства, находящихся вдали от генерирующих центров.

Актуальным экологически чистым методом решения проблем недостатка генерирующих мощностей является использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

На сегодняшний день ВИЭ не могут конкурировать по стоимости с традиционными. Это справедливо в том случае, когда в распоряжении находится сеть трёхфазного переменного тока неограниченной мощности и рост нагрузок предприятия не ограничивается.

Если эти условия не соблюдаются, экономические предпосылки резко меняются. При необходимости подключения новых энергопотребителей капитальные вложения в инфраструктуру централизованного электроснабжения сопоставимы с вложениями в возобновляемую энергетику.

В представленной работе проведена оценка экономической эффективности ущерба при отказах оборудования (в том числе при перерывах в электроснабжении), связанных с недополучением прибыли из-за простоя оборудования или порчи продукции.

При расчёте экономической эффективности применения разработанной синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ показано экономическое преимущество при внедрении предлагаемой генераторной установки с использованием ВИЭ по сравнению с дизельными генераторными установками.

В целом, сформулированные в диссертационной работе цель и задачи являются актуальными, а полученные результаты обладают научной новизной. При этом по работе можно вынести некоторые замечания:

1. Из автореферата не ясно как получен экономический эффект за счёт снижения ущерба от перерывов в электроснабжении.
2. На основании чего дисконтированный доход взят за 5 лет.

Несмотря на изложенные замечания, диссертационная работа Христофорова Михаила Сергеевича «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электро-

снабжения биофабрик агропромышленного комплекса» представляет собой качественную и завершённую научно-квалификационную работу и полностью удовлетворяет критериям п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г.

Содержание диссертации и автореферата соответствует научной специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве». Соискатель Христофоров Михаил Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Доцент кафедры
«Технология продуктов из растительного сырья»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский
государственный аграрный университет
имени В.М. Кокова»,

кандидат экономических наук,
доцент

 Мукожев Алихан Михайлович

« 21 » « январь » 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»

Адрес: 360030, Кабардино-Балкарская Республика,
г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.
Тел.: +7 (8662) 40-41-07; E-mail: kgsha@rambler.ru

Мукожев Алихан Михайлович

Адрес: 360030, Кабардино-Балкарская Республика,
г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.
Тел.: +7 (928) 7226677; E-mail: alikhnm@mail.ru

Подпись Мукожева Алихана Михайловича заверяю:

« 21 » 12 2022 г.

МП

Подпись гр. 
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления правового
и кадрового обеспечения

Ашхотова М.Ф.
21» 01 2022

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Христофорова Михаила Сергеевича «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

В настоящее время во всех странах большое внимание уделяется развитию возобновляемых источников энергии.

В диссертационной работе поставлена задача обосновать параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки (СДГУ) с использованием ВИЭ для покрытия дефицита мощности биофабрик.

Использование возобновляемых источников энергии является экологически чистым методом решения проблем недостатка генерирующих мощностей. Природные ресурсы неограничны, и ископаемые запасы топлива рано или поздно закончатся. С другой стороны, использование традиционной (невозобновляемой) энергетики приводит к все более заметным экологическим последствиям (загрязнение окружающей среды, увеличение количества углекислого газа в атмосфере, глобальное потепление и т.п.).

В связи с этим, диссертационное исследование, посвященное разработке конструкции генераторной установки с использованием ВИЭ, исследованию её характеристик и обоснованию её параметров и режимов работы для покрытия дефицита мощности биофабрик является актуальной научной задачей.

Оценивая диссертационную работу (исходя из текста автореферата) следует отметить, что поставленная Христофоровым М.С. цель исследования достигнута, поставленные задачи решены, научная гипотеза доказана.

В работе имеется целый ряд положений, обладающих несомненной научной новизной, теоретической и практической значимостью.

В работе получены регулировочные и рабочие характеристики СДГУ, которые позволяют учитывать влияние параметров СДГУ (активные сопротивления обмоток) и внешних факторов (скорость ветра и интенсивность солнечного излучения), на параметры выходного напряжения установки (амплитуда и частота выходного напряжения). Эти характеристики можно использовать при проектировании генераторных установок, синхронизированных с трёхфазной сетью. Характеристики получены как путем вычислительного эксперимента, так и физического

Результаты сопоставления экспериментально полученных внешних и регулировочных характеристик СДГУ в ходе натурального и вычислительного экспериментов с теоретическими исследованиями показали, что их отклонение не превышает 5%, что вполне допустимо.

На основе анализа источников и потребителей электроэнергии биофабрик по производству ветеринарных препаратов, проведенных исследований и расчетов автором сделан правильный вывод о том, что биофабрики имеют необходимость в наращивании объемов производства продукции и дефицита генерирующих мощностей и экономическом ущербе от дефицита порядка 2,5 млн. руб.

Заслуживает внимания вывод автора о том, что создание генерирующих мощностей на базе СДГУ позволят уменьшить стоимость инвестиций в создание генерирующих мощностей на базе ВИЭ за счет отказа от силовых преобразователей в системе и получить поступление денежных средств выраженный в чисто дисконтированном доходе 1246 тыс. рублей.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Христофорова Михаила Сергеевича «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса», выполненной в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО «КубГТУ») и представленной к защите в диссертационный совет Д 220.038.08 при ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

В настоящее время важной научной задачей разработана адекватных математических моделей, обосновывающих режимы и параметры комбинированных (гибридных) электротехнических комплексов с использованием возобновляемых источников энергии для обеспечения электроснабжения биофабрик.

К наиболее значимым научным результатам, полученным автором, следует отнести разработку конструкции двухвходовой генераторной установки, позволяющей одновременно преобразовывать световую энергию Солнца и кинетическую энергию ветра, синхронизированной с трехфазной сетью центрального электроснабжения.

Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах и изданиях. Автором проведена огромная работа по проведению теоретических и экспериментальных исследований, созданию технической базы для проведения экспериментов.

Замечания по автореферату:

1. Зависимости действующего значения установившегося выходного напряжения СДГУ от тока нагрузки (рис. 6) имеют нелинейность этих характеристик. В автореферате не указано с чем это связано?

2. Графики (рис. 3) автореферата представлены с отступлениями от стандартов (размер шрифта, использование иностранного языка наряду с русским, подписи осей), вызывающими неудобства при восприятии информации.

Несмотря на указанные замечания, представленный в автореферате материал позволяет сделать выводы о том, что диссертационная работа, выполненная Христофоровым Михаилом Сергеевичем, представляет

законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему.

Содержание автореферата диссертации Христофорова Михаила Сергеевича «Параметры и режимы работы синхронизированной двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса» характеризует представленную кандидатскую диссертацию как соответствующую требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Заведующий кафедрой агроинженерии и
электроэнергетики
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»
кандидат технических наук, доцент

Д.В. Гурьянов

Доцент кафедры агроинженерии и
электроэнергетики
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»
кандидат технических наук,

А.Ю. Астапов

Почтовый адрес (рабочий):
393760, Россия, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101,
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»
Инженерный институт, кафедра агроинженерии и
электроэнергетики
Телефон рабочий: +79107576887
E-mail: guryanov72@mail.ru

08.02.2022

ДОСТОВЕРНОСТЬ ПОДПИСИ(ЕЙ)

Д.В. Гурьянова, А.Ю. Астапова

ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ



О.Е. Самсонова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по теме:
«ПАРАМЕТРЫ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ДВУХВХОДОВОЙ
ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЭ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
БИОФАБРИК АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

Автор диссертации ХРИСТОФОРОВ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ

Тема исследований, безусловно, актуальна. В автореферате, в постановочной части, справедливо указывается на необходимость обеспечения предприятий качественным и бесперебойным электроснабжением. При этом особенное место занимает разработка генерирующих мощностей с использованием возобновляемых источников энергии.

Генерирующей установке в диссертации придаётся способность параллельной работы с центральной электросетью трёхфазного переменного тока.

Как результат, ряд технических решений разработаны на уровне изобретений, получена математическая модель системы, исследованы рабочие характеристики, учтено влияние внешних факторов на параметры выходного напряжения, сети синхронизируются.

В результате проведены натурные и математические эксперименты, сделан анализ ущерба от прерываний электропитания, учтён дополнительный эффект за счёт снижения потерь от перерывов электроснабжения предприятия. Есть подтверждённый значительный экономический эффект от внедрения результатов работы.

В качестве замечаний, отмечу следующее:

1. Четырехступенчатое преобразование электромагнитной энергии с целью включения в контур генерации солнечной и ветровой составляющей кажется избыточным. Конструкция электромеханического преобразователя усложнена: есть распределённые обмотки и неподвижные, и расположенные на вращающихся частях машины, что снижает надёжность и ремонтпригодность устройства при сложных условиях работы оборудования в сельском хозяйстве (есть решения, например, на базе вентильно-индукторных машин).
2. Как будет работать система в безветренный солнечный день? В каком режиме при этом окажется синхронизатор? Для подтверждения приемлемого уровня эффективности установки нужны энергетические диаграммы её работы в разных условиях и с учётом всех потерь.
3. Есть некоторая небрежность при оформлении автореферата: последнее предложение перед рисунком 1 не согласовано, в следующем предложении - используется сокращение без предварительной расшифровки и т.п.

Работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, представлена научной общественности в достаточном объёме публикаций. Автор, ХРИСТОФОРОВ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Льготчиков В.В.
д.т.н., проф., каф. ЭМС

9.02.2022

Сведения об авторе отзыва на автореферат:

ФИО, научная степень	Льготчиков Валерий Вениаминович, доктор технических наук
Почтовый адрес	214000 г. Смоленск, пер. Смирнова, д.5, кв.37
Телефон	дом. (4812)38-19-08; моб. 8-910-118-86-58
E-mail	vvldrive@yandex.ru
Наименование организации	Филиал ФГБОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» в г. Смоленске
Должность	Профессор кафедры «Электромеханические системы»



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Христофорова Михаила Сергеевича
«Параметры и режимы работы синхронизированной
двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ
для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса»,
представленной на соискание учёной степени
кандидата технических наук по специальности
05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Сегодня имеется большое количество исследований, посвященных теме развития возобновляемой энергетики. На рынке существуют установки, преобразующие солнечную и ветровую энергии в электрическую. Общеизвестно, что наиболее эффективными являются гибридные солнечно-ветровые электростанции. Они позволяют добиться большей стабильности работы ввиду прерывистого и неуправляемого поступления ВИЭ. На уровне изобретений разработан ряд генераторов и генераторных установок, позволяющих суммировать энергию ветра и солнца с одновременным преобразованием полученной суммарной энергии в электроэнергию постоянного и переменного тока. Однако, задачу работы генераторной установки на базе ВИЭ непосредственно параллельно с сетью трехфазного переменного тока разработанные конструкции напрямую не решают. Поэтому разработка и исследование систем электроснабжения с фотоэлектрическими модулями, ветроэнергетическими установками и улучшение их технических характеристик для обеспечения возможности параллельной работы с центральной электросетью трехфазного переменного тока является весьма актуальной научной задачей.

Оценивая диссертационную работу (исходя из текста автореферата) следует отметить её несомненную научную и практическую значимость работы:

- на уровне изобретения разработана синхронизированная двухвходовая генераторная установка (СДГУ), которая позволяет осуществлять резервное электроснабжение электрооборудования предприятий АПК, а также способна работать параллельно с внешней трехфазной сетью переменного тока;

- разработанная математическая модель СДГУ позволяет получить функциональные связи между динамическими характеристиками и параметрами разработанной СДГУ, которые в свою очередь позволяют получить регулировочные и рабочие характеристики проектируемых СДГУ до их изготовления;

- полученные рабочие характеристики СДГУ дают возможность учесть влияние параметров СДГУ и внешних факторов, на параметры выходного напряжения СДГУ, а также оценить энергетические показатели СДГУ при различных значениях нагрузки;

- полученные регулировочные характеристики позволяют разработать алгоритмы регулирования параметров выходного напряжения СДГУ.

Сравнение внешних и регулировочных характеристик СДГУ, полученных при физическом и вычислительном экспериментах с теоретическими исследованиями показали, что их отклонение не превышает 5%, что вполне допустимо.

Диссертационное исследование базируется на серьёзной теоретической базе, которую составляют труды известных ученых в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве и возобновляемой энергетики.

Следует отметить широкое представление результатов разработок и исследований на Международных выставках (XIV Международный Салон изобретений и новых технологий «Новое время») г. Севастополь), Международная Варшавская выставки изобретений «IWIS 2018» (г. Варшава, Польша), Международный конкурс

инноваций и изобретений «ИПС 2018» (о. Тайвань) и высокая оценка международных жюри разработанной установки – СДГУ.

Совокупность разработанных в диссертации автором теоретических положений и полученных практических результатах является решением актуальной научно-технической задачи, которая важна для электроснабжения биофабрик АПК.

Полученные в ходе диссертационного исследования результаты широко представлены на международных научно-технических конференциях и изложены в 31 публикации, в том числе в 15 рецензируемых научных изданиях, из них: 9 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 4 – в изданиях, цитируемых в базе данных Scopus, 2 – патентах РФ на изобретения, что соответствует п. 11-13 действующего Положения о присуждении ученых степеней.

Отмеченные обстоятельства позволяют признать диссертационное исследование, выполненное Христофоровым М.С., законченным и дать его работе положительную оценку.

Вместе с тем по автореферату, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата не ясно, будет ли работать синхронизированная двух-входная генераторная установка в климатических условиях с низкой ветровой активностью. С какого минимального ветрового порога ее можно подключить в систему электроснабжения?

2. Следует пояснить, весь ли перечень целевых функций приведен на стр. 16.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертация Христофорова Михаила Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, по своему содержанию, объекту и направлению исследований соответствует паспорту научной специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Таким образом, диссертация удовлетворяет критериям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013г., которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Христофоров Михаил Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники» Энергетического направления Политехнического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»



Ганджа Сергей Анатольевич

Служебный адрес: 454080, г. Челябинск, пр. Ленина 76, ауд.267.
Телефон: +7 (351) 267-91-51, Факс: +7 (351) 267-99-00, E-mail: gandja_sa@mail.ru



Верно
Ведущий документовед
О.В. Гришина

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Христофорова Михаила Сергеевича

«Параметры и режимы работы двухвходовой генераторной установки с использованием ВИЭ для электроснабжения биофабрик агропромышленного комплекса»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

В настоящее время агропромышленный комплекс набирает мощные темпы развития и стремится к конкурентоспособности продукции в условиях рыночной экономики за счёт эффективности производства (уменьшение затрат на электроэнергию, отопление и топливо; увеличение рентабельности производства; сокращение отходов; охрана окружающей среды и т.п.) для достижения которой необходимо обеспечить сельскохозяйственные предприятия качественной и бесперебойной электрической энергией.

Современные технологии и широкое разнообразие возобновляемых источников энергии (солнце, ветер, вода и т.д.) предоставляют возможность разрабатывать устройства, применение которых в сельском хозяйстве решит проблему электропотребления предприятий, удалённых от генерирующих электрических станций/подстанций, а также предприятий, не подключённых к распределительной электросети.

В связи с этим диссертационное исследование, направленное на разработку и исследование систем электроснабжения с фотоэлектрическими модулями, ветроэнергетическими установками и улучшения их технических характеристик для обеспечения возможности параллельной работы с центральной электросетью трехфазного переменного тока, является актуальным.

К наиболее значимым научным и практическим результатам работы можно отнести, разработанную автором конструкцию системы двухвходовой генераторной установки (СДГУ), преобразующую энергию ветра и Солнца в электроэнергию, разработанную математическую модель этой установки и полученные на основе математической модели характеристики.

Практическая ценность диссертации состоит в разработке СДГУ, которая позволяет осуществлять резервное электроснабжение электрооборудования предприятий агропромышленного комплекса, а также способна работать параллельно с внешней трехфазной сетью переменного тока, а, следовательно, выступать дополнительным источником электроснабжения и поддерживать параметры выходного напряжения (амплитуду и частоту) при изменении внешних факторов (скорость ветра и интенсивность солнечного излучения) в заданных пределах.

Достоверность полученных в ходе работы результатов, сделанных автором выводов и сформулированных рекомендаций обеспечена применением фундаментальных законов электротехники и электромеханики, и подтверждается результатами моделирования и экспериментальных исследований натурального образца системы двухвходовой генераторной установки, а также патентами соискателя.

По автореферату имеются следующие вопросы:

1. Из каких соображений в конструкции СДГУ (стр. 9, рис. 1) автором была выбрана схема девятифазного мостового выпрямителя, а не, например трехфазного?
2. В уравнениях моментов (8 стр.14) непонятно, что означает коэффициент 4,16 в числителе формулы момента ветроколеса.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности работы Христофорова М.С. Автореферат выполнен на хорошем научном, методическом и техническом уровне. Автореферат написан технически грамотно, изложение материала методически выдержано, логически последовательно. Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

В целом считаем, что диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяет критериям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., соответствует научной специальности 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, а автор Христофоров Михаил Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Заведующий кафедрой
«Электропривод и автоматизация
промышленных установок»
ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный технический
университет»

кандидат технических наук, доцент
eapu@ulstu.ru, (8422) 77-81-04
432027, г. Ульяновск, улица
Северный Венец, дом 32, корпус 3,
аудитория 122

Доманов
Виктор Иванович

Старший преподаватель кафедры
«Электропривод и автоматизация
промышленных установок»
ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный технический
университет»

кандидат технических наук
eapu@ulstu.ru, (8422) 77-81-04
432027, г. Ульяновск, улица
Северный Венец, дом 32, корпус 3,
аудитория 122

Старостина
Ярослава Константиновна

02 февраля 2022 г.

Адрес организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», 432027, Ульяновская область, г. Ульяновск, улица Северный Венец, дом 32, тел.: (8422) 43-06-43, rector@ulstu.ru

Личную подпись Починаева В. И. заверяю Старостиной Я. К.
Начальник управления кадрового обеспечения
Машук И. И.

02.02

