

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ФГБОУ ВО «КубГТУ»
по научной работе и инновациям
кандидат технических наук,
доцент

С.М. Горлов
« 13 » *днваря* 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» на диссертационную работу Ивановского Олега Яковича на тему: «Параметры и режимы работы высокоскоростного электромашинного преобразователя мобильной электростанции на ВИЭ для потребителей АПК», представленную к защите в диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций 35.2.019.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки)

1. Актуальность темы диссертационной работы

В технологических процессах АПК все шире применяется оборудование, работающее на аккумуляторных батареях (АБ): электроинструмент (секаторы, триммеры, опрыскиватели и т. п.) и беспилотные летательные аппараты, применяемые для мониторинга роста и состояния культур, выявления проблемных мест, а также для распыления химических и биологических веществ.

В работе предложено для заряда аккумуляторных батарей, а также обеспечения жизнедеятельности обслуживающего персонала фермерских хозяйств, удаленных от внешней энергетической системы, использовать мобильные электростанции, выполненные на возобновляемых источниках энергии.

Большинство участков, пригодных для сельского хозяйства, удалены от внешних энергосистем и ЛЭП (в Краснодарском крае – более 40 тыс. га). Отсутствие энергообеспеченности таких участков тормозит освоение пригодных для сельского хозяйства земель

Ввиду этого тема исследований, посвященная разработке мобильных электростанций (МЭС) с высокоскоростным электромашинным преобразователем для заряда АБ и обеспечения жизнедеятельности обслуживающего персонала фермерских хозяйств, удаленных от внешней энергетической системы, является весьма актуальной

2. Общая характеристика работы

Общий объём диссертации 115 страниц. Структурно работа содержит введение, 3 главы, заключение, список литературы и приложение.

По результатам исследований опубликовано 22 научных работ, включая 1 статью, размещенную в издании, индексируемом в БД Scopus, 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты выполненного диссертационного исследования докладывались и обсуждались 11 региональных, все-российских и международных научно-практических конференциях.

Автореферат отражает содержание диссертации.

Во введении раскрывается актуальность работы, степень разработанности темы, раскрыты научная проблема и рабочая гипотеза, сформулированы цель и задачи исследования, объект и предмет исследований, теоретическая и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ востребованности мобильных энергосистем в АПК, прежде всего для электроснабжения фермерских хозяйств, удаленных от внешней энергетической системы. В таких хозяйствах применяется электроинструмент, работающий на АБ. Рассмотрены основные характеристики современных АБ разных типов, а также их достоинства и недостатки. Кроме того, рассмотрены недостатки известных технических решений зарядных устройств (ЗУ) и недостатки эксплуатируемых МЭС. Предлагается для повышения энергоэффективности и эргономичности МЭС применить в их структуре возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и высокоскоростные электромашинные преобразователи (ВЭМП).

Во второй главе предложена структурная схема МЭС, выполненная на ВИЭ и ВЭМП, алгоритм работы её системы автоматического управления. Предложена методика расчета рациональных параметров базовой АБ и мощности источников МЭС. Предложено для анализа длительности переходных процессов в уравнениях механических характеристик двигателя и генератора ВЭМП учитывать инерционный характер электромагнитных моментов. Разработана математическая компьютерная модель ВЭМП. Получены уравнения переходных процессов. Проведены исследования основных характеристик преобразователя в разных режимах работы.

В третьей главе для подтверждения результатов теоретических исследований и результатов компьютерного моделирования разработан испытательный стенд ВЭМП. Получены экспериментальные механические характеристики двигателя и генератора ВЭМП. Получены зависимости выходной мощности ВЭМП от нагрузки, определены оптимальные режимы работы преобразователя.

Проведено сравнение технико-экономических показателей известных и предлагаемого структурно-схемного решения МЭС.

В заключении приведены итоги выполненного исследования, рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций результатов исследований

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций базируется на строго доказанных и корректно используемых выводах фундаментальных и прикладных наук, положений, в которых нашли применение предложенные автором алгоритм работы системы автоматического управления МЭС на ВИЭ и ВЭМП, математические компьютерные модели ВЭМП и методика определения рациональной мощности функциональных элементов МЭС, которые согласованы с известными теоретическими положениями науки.

Выводы и рекомендации по работе полностью отражают результаты, проведенного диссертационного исследования.

4. Научная новизна исследований и достоверность полученных результатов

Научной новизной работы являются:

- структурно-схемное решение МЭС с использованием возобновляемых источников электроэнергии и ВЭМП для удаленных потребителей АПК;
- алгоритм работы системы автоматического управления МЭС, выполненной на базе ВИЭ и ВЭМП;
- методика определения рациональной мощности источников электроэнергии и параметров базовой аккумуляторной батареи МЭС;
- компьютерные модели ВЭМП;
- внешние и приводные характеристики ВЭМП.

Достоверность исследований подтверждена совпадением результатов математического компьютерного и физического моделирования.

5. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы заключается в разработке:

- методики определения рациональной мощности источников электроэнергии и параметров базовой аккумуляторной батареи, которая позволяет разрабатывать энергоэффективные и эргономичные МЭС;
- алгоритма работы системы автоматического управления МЭС, который позволяет разработать программные продукты для прошивки микропроцессора системы управления, обеспечивающий бесперебойное и качественное электроснабжение;
- компьютерной модели ВЭМП, которая позволяет в переходных режимах функционирования МЭС получить характеристики применяемых

электрических машин, работающих в двигательном и генераторном режимах, анализ которых позволит провести корректировку параметров составных элементов электростанции.

Практическая значимость заключается в разработке:

– структурной схемы МЭС на возобновляемых источниках и ВЭМП для электроснабжения удаленных потребителей АПК, которая позволяет проводить комплексный анализ функционирования автономных электростанций, предназначенных для электроснабжения удаленных объектов АПК;

– экспериментальной установки и методики проведения эксперимента, а также результаты экспериментальных исследований ВЭМП, которые позволяют повысить эффективность предпроектных работ по разработке энергоэффективных и эргономичных ВЭМП.

Практическая значимость полученных автором результатов подтверждена актами об использовании результатов исследований в ООО «Электротехнологии-Сервис» и ООО НТК «Солнечный центр», и в учебный процесс ФГБОУ ВО «КубГАУ».

6 Достоинства и недостатки содержания и оформления диссертации

В диссертации Ивановского Олега Яковича присутствуют практически все основные компоненты исследования, которые необходимы при формировании кандидатской диссертации. Диссертация выполнена на высоком научно-методическом уровне, её содержание соответствует формулировке темы.

Диссертация и автореферат написаны технически грамотно, оформлены аккуратно, изложение материала методически выдержано, логически последовательно. Графический материал хорошо дополняет текстовую часть и выполнен аккуратно, хотя и некоторыми ошибками и нарушениями действующих стандартов. Представленные рисунки и таблицы наглядно отражают ход исследований.

Выводы и предложения в достаточной мере подтверждены результатами исследований, обладают новизной и соответствуют содержанию работы.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены в сравнении с другими известными решениями.

Замечания:

– недостаточно обоснован выбор электродвигателя серии ХМ6360ЕА-V3 (китайского производства) для применения в составе ВЭМП;

– не ясна взаимосвязь суммарной мощности источников электроэнергии с емкостью базовой аккумуляторной батареи МЭС;

– на рисунке 2.8 (с. 55) диссертации не обозначена ось абсцисс.

– в работе не выражена отличительная особенность предложенной методики определения рациональной мощности источников электроэнергии МЭС и емкости базовой АБ.

7. Заключение

Указанные замечания не являются определяющими при общей оценке диссертации.

Диссертационная работа Ивановского Олега Ярковича на тему: «Параметры и режимы работы высокоскоростного электромашинного преобразователя мобильной электростанции на ВИЭ для потребителей АПК», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, имеет внутреннее единство, выполнена на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне. Она является завершенной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, которая по содержанию, объекту и направлению исследований соответствует паспорту специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Автореферат полностью отражает основное содержание и положения диссертации. Выводы и рекомендации, полученные в результате исследований, в целом достаточно аргументированы, обладают новизной и достоверностью.

В диссертации изложено новое научно-обоснованное техническое решение актуального вопроса – разработка и внедрение энергоэффективных и эргономичных мобильных электростанций на базе ВИЭ с высокоскоростными электромашинным преобразователем для обеспечения электроэнергией потребителей АПК, удаленных от внешней энергетической системы. Совокупность теоретических положений, разработанных автором на основании выполненных исследований, является решением актуальной научно-технической задачи, имеющей важное значение для развития сельского хозяйства страны, что удовлетворяет критериям п.п. 9 и 10 Положения о присуждении ученых степеней.

Содержание диссертации и научные результаты, полученные соискателем в процессе достижения поставленной цели исследования и решения поставленных задач достаточно полно изложены в 22 научных работах, включая одну статью, размещенную в издании, индексируемом в БД Scopus, 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты выполненного диссертационного исследования докладывались и обсуждались на 11 региональных, всероссийских и международных научно-практических конференциях, что удовлетворяет критериям п.п. 11-13 Положения о присуждении ученых степеней.

Таким образом, диссертация отвечает критериям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правитель-

ства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Ивановский Олег Яркович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа и отзыв на неё рассмотрены, обсуждены и одобрены на заседании кафедры электротехники и электрических машин ФГБОУ ВО «КубГТУ» (протокол № 9 от 13 января 2026 г.).

Заведующий кафедрой электротехники
и электрических машин,
кандидат технических наук, доцент

«13» января 2026 г.



Я. М. Кашин

Адрес организации: 350072, Южный федеральный округ,
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2.
Телефон: (861) 274-52-53.

Адрес электронной почты: rector@kubstu.ru.

Сайт: <https://kubstu.ru>.

С отзывом ведущей организации
ознакомлен  Ивановский О. Я.
04.02.2026

В совет по защите диссертаций 35.2.019.03
при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Сведения о ведущей организации

по диссертации Ивановского Олега Яковича на тему: «Параметры и режимы работы высокоскоростного электромашинного преобразователя мобильной электростанции на ВИЭ для потребителей АПК», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБОУ ВО «КубГТУ»
Организационно-правовая форма	Государственное учреждение
Ведомственная принадлежность организации	Министерство науки и высшего образования РФ
Почтовый индекс и адрес организации	350072, Россия, Краснодарский край г. Краснодар, ул. Московская, д. 2
Адрес электронной почты организации	adm@kgtu.kuban.ru
Официальный сайт организации	https://kubstu.ru/
Телефон	(861) 255-84-01
Телефон/факс	(861) 259-65-92
Основные публикации ведущей организации, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	
1. Оптимизация структурно-схемного решения ветро-солнечной электростанции основным критериям эффективности / Я.М. Кашин, Л. Е. Копелевич, А.В. Самородов [и др.] – // Сельский механизатор. – 2025. – № 10. – С. 3-7.	
2. Гибридные энергетические комплексы на базе нескольких разнородных возобновляемых источников энергии: монография / Я.М. Кашин, А. С. Князев, Л. Е. Копелевич [и др.] – Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2024. – 256 с.	

<p>3. Аксиальный преобразователь частоты для гибридных энергетических комплексов / Я. М. Кашин, А. Б. Варенов, Л. Е. Копелевич [и др.] // Новое в российской электроэнергетике. – 2024. – № 5. – С. 69-79.</p>
<p>4. Методика определения пиковой мощности солнечной батареи для гибридного энергетического комплекса / Я. М. Кашин, И. Б. Самородов, А. А. Белов [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2024. – № 4. – С. 140-148. – DOI 10.26297/2312-9409.2024.4.14.</p>
<p>5. Результаты исследования изменения энерговыработки солнечной батареи гибридного энергетического комплекса в зависимости от ее ориентации / Я. М. Кашин, И. Б. Самородов, А. А. Белов [и др.] // Новое в российской электроэнергетике. – 2024. – № 11. – С. 22-28.</p>
<p>6. Регулировочные характеристики двухвходовой генераторной установки / Я. М. Кашин, Л. Е. Копелевич, А. В. Самородов [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 65-81. – DOI 10.14529/power230107.</p>
<p>7. Вертикально-осевая трёхвходовая генераторная установка для гибридного энергетического комплекса / Я. М. Кашин, А. С. Князев, Л. Е. Копелевич [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2023. – № 2. – С. 98-112.</p>
<p>8. Гибридные энергетические комплексы: преимущества, конструктивные особенности установок и методы повышения эффективности / Кашин Я.М., Копелевич Л.Е., Самородов А.В., Митин В.Н., Шкода В.В. // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2023. – № 3. – С. 120–138.</p>
<p>9. Состояние и перспективы развития гибридных (ветро-солнечных) энергетических комплексов / Кашин Я.М., Ким В.А., Ерлыков М.А., Рыбка З.В. // Новое в российской электроэнергетике. – 2023. – № 9. – С. 31–38.</p>
<p>10. Сравнительный анализ данных энерговыработки фотоэлектрической станции, полученных посредством автоматизированных систем расчета и в процессе эксплуатации / Кашин Я.М., Самородов И.Б., Белов А.А., Трескинская А.А. // Новое в российской электроэнергетике. – 2023. – № 8. – С. 24–35.</p>
<p>11. Синтез гибридного энергетического комплекса на базе многовходовых преобразователей энергии / Кашин Я.М., Князев А.С., Копелевич Л.Е., Самородов А.В., Кашин А.Я. // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2022. – № 6. – С. 152–162.</p>

12. Ветросолнечная двухвходовая генераторная установка / Кашин Я.М., Квон А.М., Копелевич Л.Е., Самородов А.В., Христофоров М.С. // Сельский механизатор. – 2019. – № 7. – С. 32-34.

13. Ветро-солнечный генератор и его характеристики / Кашин Я.М., Копелевич Л.Е., Самородов А.В., Ким В.А., Артянян К.З. // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2019. – № 6. – С. 201–214.

Проректор ФГБОУ ВО

«Кубанский государственный технологический университет»

по научной работе и инновациям

канд. техн. наук, доцент



С.М. Горлов

«11» декабря 2025 г.