

Отзыв

Официального оппонента на диссертацию Дмитриенко Виталия Николаевича **«ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ И СОСТАВА ФОТО-ДИЗЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СЕВЕРНЫХ ПОСЕЛКОВ»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Актуальность представленной диссертационной работы обусловлена значительным ростом установленных мощностей возобновляемых источников и электрохимических накопителей энергии в автономных энергетических системах.

Главная цель диссертационной работы заключается в создании методики и инструментария, позволяющего определять необходимые значения установленных мощностей основного генерирующего оборудования гибридной фото-дизельной станции (ФДЭС). По итогам проделанной работы выработать ряд рекомендаций по выбору схемного решения, состава оборудования и оптимальных алгоритмов работы автономной гибридной электростанции, с целью достижения наилучших технико-экономических характеристик в условиях Крайнего севера.

Для реализации поставленных целей диссертантом были поставлены и реализованы следующие **задачи**:

1. Проанализированы факторы, определяющие технико-экономическую эффективность гибридной системы электроснабжения.
2. Сформированы математические модели элементов гибридной электростанции, и проведен анализ распространенных программных комплексов оптимизации гибридных систем.
3. Верифицирован программный комплекс PVsyst, на основе сравнения основных энергетических показателей реального объекта с расчетными.
4. Создан инструмент оптимизации установленных мощностей гибридных электростанций на основе программного продукта MS Excel, 7 математических моделей элементов ФДЭС и специализированного продукта для проектирования фотоэлектрических установок PVsyst.
5. Разработан алгоритм оптимизации состава гибридной электростанции с учетом требований к продлению срока службы основного генерирующего оборудования, устойчивости автономной ФДЭС.
6. Разработанный алгоритм протестирован, путем определения оптимальных установленных мощностей составных частей гибридной ФДЭС с непрерывной дизельной генерацией, на примере п. Батагай.
7. Представленный алгоритм протестирован, путем определения оптимальных технико-экономических характеристик гибридной ФДЭС с отключаемой ДЭС, на примере п. Юнкюр.
8. Получены рекомендации к выбору схемного решения ФДЭС, установленных мощностей ее составных частей, в зависимости от уровня нагрузки, широты местности в условиях Крайнего севера.

Научная новизна состоит в следующем:

1. Предложено понятие характерных суток, объединяющее уровень инсоляции, выработки электрической энергии, а также нагрузки для ограничения объема расчетов на разумном уровне, без потери информативности.
2. Создана математическая модель оптимизации технико-экономических характеристик гибридной электрической станции с учетом распределения нагрузки на каждый дизельный агрегат, и генерацию фотоэлектрической станции (ФЭС) с учетом ограничивающих требований, предъявляемых к ним по условию устойчивости режимов работы.
3. Получены рекомендации по выбору схемного решения, определению оптимальных установленных мощностей основного генерирующего оборудования в зависимости от уровня нагрузки и места установки 8 (широтный фактор) гибридных ФДЭС предназначенных к размещению в северных районах (на примере территории Якутии).
4. Предложены алгоритмы, определяющие последовательность действий, производимых для поиска оптимальных значений установленных мощностей генерирующего оборудования гибридной ФДЭС с непрерывной дизельной генерацией и с отключаемой ДЭС.

Степень обоснования, достоверности результатов и выводов исследования диссертационной работы подтверждена использованием теоретических основ электротехники, положений моделирования режимов

оборудования ФДЭС. Проведенные теоретические расчёты подтверждены экспериментально тем самым утверждая достаточно высокий уровень точности полученных результатов.

Диссертация, состоит из введения, четырех глав, заключения, приложения и списка литературы. Общий объем работы составляет 153 страницы машинописного текста, включая 79 рисунков, 26 таблиц, списка использованной литературы из 72 наименований.

Основные результаты диссертационной работы докладывались на всероссийских конференциях. Автор диссертационной работы имеет 7 публикаций по теме исследования, а также акты о внедрении.

По диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. В диссертационной работе нет четкого разделения между терминами тариф и себестоимость электроэнергии. Тариф — это система ставок, по которым исчисляется плата за потребленную электроэнергию в силу имеющихся договоров, региональных дотаций и прочего. При этом в диссертационной работе в качестве целевой функции используется себестоимость электроэнергии.
2. Относительно целевой функции. В диссертационной работе в качестве одного из параметров целевой функции используется себестоимость электроэнергии. Мировая практика показывает, что для анализа эффективности использования ВИЭ необходимо использовать показатель нормированной стоимости электроэнергии (LCOE – levelized cost

of electricity) в котором учитывается неравномерность выработки электроэнергии относительно года расчетного периода, капиталовложения, условно постоянные и переменные издержки, коэффициент дисконтирования и т.д.

3. Насколько обоснована верификация ПБК «PVsyst»? В ПБК «PVsyst» реализован подход, основанный на данных типичного метеорологического года (ТМУ - typical meteorological year). Использование такого подхода при решении задачи оптимизации систем с ВИЭ и АБ является малоприменимым, так как он не учитывает изменчивость основных метеорологических параметров исходя из года, месяца, дня и часа расчетного периода. Более того, такой подход не позволяет в полном объеме рассмотреть задачу работоспособности системы с соблюдением ряда эксплуатационно-технических ограничений как по отдельным элементам системы, так и всей системы в целом.

4. В диссертационной работе имеются орфографические и пунктуационные ошибки.

Несмотря на имеющиеся замечания можно с уверенностью сказать, что диссертационная работа, выполненная Дмитриенко Виталием Николаевичем **«ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ И СОСТАВА ФОТО-ДИЗЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СЕВЕРНЫХ ПОСЕЛКОВ»**, является завершенным исследованием. Диссертационная работа имеет достаточно высокий уровень, обладает научной новизной,

практической ценностью и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а автор Дмитриенко Виталий Николаевич заслуживает присвоению ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Научный сотрудник, к.т.н.



Карамов Дмитрий Николаевич

Карамов Дмитрий Николаевич, к.т.н, научный сотрудник лаборатории исследования энергетических установок №71 отдела теплосиловых систем №70 ФГБУН «Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук», Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130. E-mail: dmitriy.karamov@mail.ru.

Телефон: +79246096552

