

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и
инновациям федерального
государственного автономного

образовательного учреждения
высшего образования «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»

Печанов И.Б.

2018 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»

Диссертация **Дмитриенко Виталий Николаевича «Исследование и оптимизация структуры и состава фото-дизельных электростанций северных поселков»**, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.14.02 - «Электрические станции и электроэнергетические системы»**, выполнена в Отделении электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

В период подготовки диссертации соискатель **Дмитриенко Виталий Николаевич** обучался в очной аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по специальности **05.14.02 - Электрические станции и электроэнергетические системы** и работал ассистентом в Отделении электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

В 2010 г. Дмитриенко В.Н. окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по направлению «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», специализация: «Энергосберегающие режимы электрических источников питания, комплексов и систем».

Диплом об окончании аспирантуры 107004 0016637 выдан в 2018 г. федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Научный руководитель – Лукутин Борис Владимирович, доктор технических наук, профессор Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

По итогам обсуждения диссертационной работы на заседании научного семинара Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» принято следующее **заключение**:

Диссертационная работа Дмитриенко Виталий Николаевича «Исследование и оптимизация структуры и состава фото-дизельных электростанций северных поселков» посвящена решению актуальных для современной автономной электроэнергетики проблем. В настоящее время территория Российской Федерации включает огромное количество районов, не имеющих мгновенного доступа к качественному (централизованному) электроснабжению. В них входят, прежде всего, труднодоступные территории

Сибири и Дальнего Востока. Около 130 подобных локаций общей установленной мощностью 210 МВт находятся в Республике Саха. Децентрализованные населенные пункты обеспечиваются электрической энергией, как правило, с помощью применения дизель-генераторных установок различных установленных мощностей объединенных в дизельную электростанцию. Для обеспечения бесперебойной и продолжительной работы которых необходимо постоянное снабжение станции дизельным топливом. Доставка дизельного топлива в удаленные, труднодоступные районы с неразвитой инфраструктурой лимитирована сроками доступности водных путей и зимних автодорог, что имеет огромное влияние на стоимость дизельного топлива, цена которого имеет тенденцию к росту из года в год. Транспортная составляющая в тарифе на электрическую энергию в таких удаленных районах может достигать 50-80% от всех затрат.

Явно выраженными проблемами снабжения электрической энергией децентрализованных населенных пунктов являются:

- Стоимость доставляемого дизельного топлива для снабжения дизельных электростанций очень высока, что естественным образом порождает высокую стоимость производимой электроэнергии.
- Технологическая, территориальная изолированность и, как следствие, отсутствие какой-либо связи с центральной энергосистемой страны.
- Оборудование эксплуатируется в тяжелых природно-климатических условиях, что становится причиной ускоренного износа электрических сетей и электрооборудования.
- Отсутствие современных, автоматизированных дизель-электрических станций, регулируемых в необходимом диапазоне мощностей, приводит к повышенному расходу дорогостоящего дизельного топлива, особенно в условиях значительной неравномерности графика нагрузки.

Одним из наиболее эффективных решений подобных проблем, в местах обладающих достаточным уровнем солнечного излучения (к которым

относится Якутия), является создание гибридных солнечно-дизельных электроэнергетических систем с использованием в качестве генерирующих источников фотоэлектрических панелей, и современных автоматизированных дизельных генераторов. Это подтверждается результатами внедрения таких электростанций, показывающих возможность получения удовлетворительных технико-экономических характеристик подобных объектов.

Личное участие соискателя в получении результатов.

Представленные в диссертационной работе основные положения и результаты данной научной работы получены лично автором. Анализ полученных результатов выполнен автором совместно с научным руководителем.

Степень достоверности проведенных исследований.

Достоверность результатов исследования базируется на использовании классических положений и законов теоретической электротехники, математики. А также соответствием имеющимся натурным данным.

Научная новизна результатов проведенных исследований:

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 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 (широтный фактор) гибридных фото-дизельных систем

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 фото-дизельных систем с непрерывной дизельной генерацией и с отключаемой дизельной электростанцией.

Практическая значимость результатов проведённых исследований.

Методику расчета и оптимизации соотношения установленных мощностей фотоэлектрической и дизельной частей гибридного энергетического комплекса, полученную в ходе исследования, можно использовать при решении реальных задач проектирования подобных объектов, что подтверждается, актом внедрения АО «Сибирский ЭНТЦ» - институт «ТомскТЭП» от 10.09.2015г. Также методология поиска оптимальных технико-экономических характеристик ФДЭС используется в учебном процессе Инженерной школы энергетики Национального исследовательского Томского политехнического университета. Это подтверждается актом об использовании результатов кандидатской диссертационной работы в НИ ТПУ.

Апробация работы.

Основные положения научной работы докладывались на всероссийских конференциях. XX, XXI Всероссийская научно-техническая конференция. Энергетика: эффективность, надежность, безопасность (Томск, 2014, 2015 гг.)

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах.

Все основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 6 работах. В том числе в 3 статьях в рецензируемых изданиях перечня ВАК РФ, 1 работа в изданиях, индексируемых базами данных Scopus

и Web of Science, 2 статьи в материалах всероссийских конференций, 1 находится в процессе печати в издании индексируемом базами данных РИНЦ.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в работах:

*Статьи, опубликованные в периодических научных изданиях,
рекомендованных ВАК РФ*

1. Дмитриенко В.Н. Солнечно-дизельные системы электроснабжения северных поселков / В.Н. Дмитриенко, Б.В. Лукутин // Современные проблемы науки и образования. 2014г. – №3.
2. Дмитриенко В.Н. Выбор мощности генерирующего оборудования автономной солнечно-дизельной электростанции мегаваттного класса / В.Н. Дмитриенко, Б.В. Лукутин // Фундаментальные исследования – 2015. - №4 – С.61 – 66.
3. Дмитриенко В.Н. Методика оценки энергии солнечного излучения для фотоэлектростанции / В.Н. Дмитриенко, Б.В. Лукутин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. — 2017. — Т. 328, № 5. — С. 49-55.

Статьи, индексируемые базами данных Scopus и Web of Science

1. Dmitrienko V. N. Method for estimating solar radiation energy for photovoltaic plants / V. N. Dmitrienko, B.V. Lukutin // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University, Geo Assets Engineering. — 2017. — Volume 328, Issue 5. — P.49-55.

Материалы всероссийских конференций:

1. Дмитриенко В. Н. Особенности гибридных децентрализованных солнечно-дизельных комплексов мегаваттного класса / В.Н. Дмитриенко, Б.В. Лукутин // XX Всероссийская научно-техническая конференция «Энергетика: эффективность, надежность, безопасность». — Томск: НИ ТПУ, 2014 — Т. 1. — С. 69-73.
2. Дмитриенко В. Н. Перспективы развития фотоэнергетики в России // В.Н. Дмитриенко, Б.В. Лукутин // XXI Всероссийская научно-техническая

конференция «Энергетика: эффективность, надежность, безопасность». — Томск: НИ ТПУ, 2015 — Т. 1. — С. 64-67.

Диссертация «Исследование и оптимизация структуры и состава фото-дизельных электростанций северных поселков» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. При выполнении диссертационной работы Дмитриенко В.Н. проявил себя сформировавшимся высококвалифицированным научно-педагогическим сотрудником, способным ставить и решать сложные и актуальные задачи в области электроэнергетики.

Диссертация Дмитриенко В.Н. «Исследование и оптимизация структуры и состава фото-дизельных электростанций северных поселков» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 - «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Заключение принято на заседании научного семинара Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Присутствовало на заседании 24 чел., из них докторов наук по специальности 05.14.02 - 5 чел.

Результаты голосования: «за» - 24 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Протокол № 6 от «27» июня 2018 г.

Председатель научного семинара
профессор Отделения электроэнергетики и
электротехники

Ю.Н. Дементьев

Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского Томского
политехнического университета
к.т.н., профессор

Секретарь научного семинара
доцент Отделения электроэнергетики и
электротехники

Д.Ю. Герасимов

Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского Томского
политехнического университета
к.т.н., доцент