

ОТЗЫВ

официального оппонента Тремясова Владимира Анатольевича на диссертацию **Абдулваххаб Мохаммеда Валида Абдулваххаб** на тему «Повышение качества электроснабжения с применением распределенной комбинированной генерации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Актуальность темы диссертации. Энергосистема Республики Ирак в основном представлена тепловой генерацией, которая характеризуется высокой степенью изношенности и требует строительства новых генерирующих мощностей. В работе обосновано применение распределенной генерации, состоящей из фотоэлектрических модулей и дизельных электростанций в узлах энергосистемы, где дефицит мощностей не превышает 5 МВт и стоимость отчуждаемой земли под источники распределенной генерации не высока. Однако возникает необходимость выбора оптимального соотношения мощностей фотоэлектрических модулей и дизельной электростанции в общей структуре солнечно-дизельного комплекса.

Поэтому тему диссертации Абдулваххаб М. В. А., посвященную повышению качества электроснабжения потребителей Республики Ирак с применением комбинированной распределенной генерации на базе солнечно-дизельных комплексов, следует считать актуальной.

Основная идея и цель диссертации заключается в повышении качества электроснабжения потребителей электроэнергии распределительных сетей Республики Ирак путем выбора места, мощности и структуры установок солнечно-дизельных комплексов. При этом для достижения поставленной цели автором решены следующие задачи:

– исследованы характеристики систем электроснабжения и климатические особенности Республики Ирак для установления критериев, характеризующих солнечно-дизельные комплексы, и выбора возможных

технических решений, способствующих повышению качества электроснабжения;

– выполнен анализ нормальных и послеаварийных режимов распределительных сетей Республики Ирак, получена оценка уровня потерь мощности и напряжения в элементах сети на основании аналитических расчетов и имитационного моделирования;

– разработана методика принятия решений по выбору узлов подключения структур распределенной генерации на основе метода нелинейной оптимизации;

– предложена методика выбора оптимального соотношения фотоэлектрических модулей и дизельных генераторов путем решения многокритериальной задачи на основе теории нечетких множеств.

Наиболее значимыми результатами диссертации следует признать:

– разработку методики принятия решений по выбору узлов подключения возможных структур распределенной генерации на основе решения задачи оптимизации по критерию минимума потерь активной мощности методом нелинейной оптимизации;

– разработку методики выбора оптимальной структуры распределенной генерации в виде соотношения фотоэлектрических модулей и дизельных электростанций путем решения многокритериальной задачи на основе нечетких множеств.

Новыми научными результатами, полученными автором, следует считать: разработку методики оптимального выбора узлов подключения и мощности солнечно-дизельных комплексов и методики оценки соотношения мощностей фотоэлектрических модулей и дизельных электростанций в общей структуре комплекса.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректным использованием фундаментальных классических положений и законов математики и электротехники, общей теории вероятности и математической статистики, применением действующих стандартов и нормативных

документов. Также достоверность подтверждается хорошей корреляцией результатов аналитического расчета и имитационного моделирования.

Диссертация написана литературным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 128 наименований и приложений. Основной материал диссертации изложен на 159 страницах машинописного текста, содержит 56 рисунков и 26 таблиц.

По теме диссертации автором опубликовано 12 работ, четыре из которых в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и две статьи, индексируемые в международных базах Scopus, в которых материалы диссертации отражены достаточно полно.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Во введении описана проблема перегруженности распределительных сетей Республики Ирак, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, определены методы исследования, приведены основные положения, выносимые на защиту, обоснована достоверность и представлена апробация результатов работы.

В первой главе дана характеристика основным географических и климатических особенностям Республики Ирак. Проведен анализ загрузки существующих распределительных сетей Республики Ирак. На основании анализа работ отечественных и зарубежных авторов выполнена оценка способов повышения качества электроснабжения потребителей путем использования дополнительных генерирующих источников электроэнергии.

Во второй главе дана характеристика распределительной сети Республики Ирак, проведен анализ изменения электрических нагрузок в разные промежутки времени. Выполнен аналитический расчет нормальных и послеаварийных режимов в программном комплексе Raster Win, выявивший значительные потери мощности и напряжения в элементах сети. Представлены различные варианты схем подключения солнечно-дизельных комплексов к распределительной сети Республики Ирак.

В третьей главе разработана имитационная модель распределительной сети Республики Ирак в программном комплексе Matlab&Simulink, позволяющая исследовать качество электроснабжения потребителей. Решена задача оптимизации минимума потерь активной мощности для выбора оптимальных мест установки и мощности солнечно-дизельных комплексов.

В четвертой главе произведен выбор оптимального соотношения структуры фотоэлектрических модулей и дизельной электростанции с применением теории нечетких множеств. Выполнено имитационное моделирование распределительной сети Республики Ирак с учетом выбранных составов солнечно-дизельных комплексов. Проведена оценка экономической эффективности внедрения выбранных солнечно-дизельных комплексов в распределительные сети Республики Ирак.

В заключении представлены основные результаты диссертации, полученные в результате решения поставленных задач.

Содержание диссертационной работы Абдулваххаб М. В. А. в целом, ее основные положения, выводы и полученные результаты не вызывают возражений. Однако можно сделать следующие **замечания**:

1. Не ясно, как выполняется синхронизация солнечно-дизельного комплекса с распределительной сетью при его подключения после ликвидации аварийных режимов?

2. При выборе варианта схемы подключения солнечно-дизельных комплексов к распределительной электрической сети (рис. 3.10-3.12) автор ограничился только описанием преимуществ и недостатков схем, не выполняя технико-экономического обоснования?

3. Не ясно, каким образом при имитационном моделировании учитывается изменение уровня солнечной инсоляции в разные интервалы времени дня и года? Как это влияет на состав солнечно-дизельного комплекса?

4. При оптимизации состава солнечно-дизельных комплексов с использованием теории нечетких множеств автор рассматривает вариант

расчета при одинаковой важности критериальных свойств. Вряд ли это допущение может быть использовано на практике?

5. При оформлении библиографического списка имеются отступления от ГОСТ Р 7.0.100-2018.

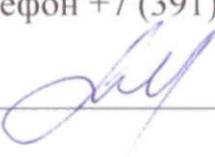
Общее заключение по диссертации:

Диссертационная работа Абдулваххаб Мохаммеда Валида Абдулваххаб «Повышение качества электроснабжения с применением распределенной комбинированной генерации», соответствует специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы», имеет внутреннее единство и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические разработки в области повышения надежности и качества электроснабжения, имеющие существенное значение для развития электроэнергетики Республики Ирак.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор, **Абдулваххаб Мохаммед Валид Абдулваххаб** достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Электроэнергетика»,
Политехнического института
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
Россия, 660074, г. Красноярск, ул. Киренского, 26Г
Телефон +7 (391) 291-20-58 E-mail: vtremyasov@sfu-kras.ru


Тремясов Владимир Анатольевич
22.11.2021г.



ФГАОУ ВО СФУ

Подпись ЗА Президента П.Мирзагасиев заверяю
Главный инспектор общего отдела П.Мирзагасиев 11 2021 г.