

О Т З Ы В

официального оппонента Харлова Николая Николаевича
на диссертационную работу

АЛЬ ЗУХАИРИ АЛИ МОХАММЕДА КАДХИМА

«Специальные вопросы повышения энергетической эффективности распределительных сетей Ирака»,

представленную в совет по защитах докторских и кандидатских диссертаций Д 212.099.07 при «Сибирском федеральном университете» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

1. Актуальность проблемы

Вопросам повышения экономичности функционирования электрических сетей и систем электроснабжения потребителей всегда уделялось и уделяется настоящее время значительное внимание. Применительно к электрическим сетям Ирака данная проблема имеет особое значение в связи с необходимостью их частичного восстановления после известных военных действий и работой в режимах далеких от расчетных. Очевидно, что восстановление и дальнейшее развитие электрических сетей должно проводиться с учетом современных тенденций наметившихся в последние годы. В частности здесь следует назвать стремление повысить надежность их работы, а также улучшение режимов с точки зрения снижения потерь электрической энергии и улучшения ее качества. Все эти задачи во многих случаях решаются на основе использования информационных и коммутационных сетей и технологий для сбора и передачи информации об энергопроизводстве, передаче и распределении и энергопотреблении, а также с использованием современного электрооборудования для целей управления режимами.

Объектом исследования, представленной на отзыв диссертационной работы, являются электрические сети Республики Ирак для целей повышения их пропускной способности и улучшения технико-экономических показателей путем использования активного электротехнического сетевого оборудования.

Выполненные в диссертации Аль Зухаири Али Мохаммеда Кадхима исследования позволяют оценить возможность и эффективность улучшения режимов распределительных электрических сетей с помощью микротурбин и синхронных генераторов малой мощности, использующих вторичные энергоресурсы в виде потенциальной энергии воды водонапорных башен.

С учетом изложенного, рецензируемая работа, выполненная Аль Зухаири Али Мохаммедом Кадхимом на тему «Специальные вопросы повышения энергетической эффективности распределительных сетей Ирака» является актуальной как в научном плане, так и в плане

практического применения полученных результатов.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, двух приложений, содержит 163 страницы основного текста, в том числе 72 таблиц, 61 рисунок, списка литературы из 103 наименований. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

2. Научная новизна работы и достоверность полученных основных результатов и выводов.

Основные положения, выносимые автором на защиту, обладают научной новизной и представляют практический интерес. Наиболее важные научные результаты работы, характеризующие ее научную новизну, состоят в следующем:

- на основе анализа существующего оборудования - микрогидротурбин и генераторов, их характеристик обоснована сама возможность использования потенциальной энергии воды водонапорных башен для выработки электроэнергии и управления режимами распределительных электрических сетей;

- произведена оценка потенциала выработки электрической энергии для нескольких районов электрических сетей;

- исследована возможность использования дополнительной реактивной мощности для увеличения пропускной способности распределительных электрических сетей и повышения качества напряжения.

Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается:

- всесторонним анализом выполненных ранее научно-исследовательских работ в данной области исследования, основные выводы которых многократно апробированы;

- использованием общепринятых аналитических и экспериментальных методов проверки достоверности полученных результатов;

- достаточно полным опубликованием основных результатов научных исследований в печатных работах и обсуждением на научных конференциях и семинарах.

3. Практическая значимость работы

Практическая значимость работы заключается:

- в полученных конкретных практических рекомендациях по повышению технико-экономических показателей распределительных электрических сетей Ирака путем использования вторичного энергоресурса в виде потенциальной энергии воды водонапорных башен;

- в выполненном анализе эффективности применения активно-адаптивного сетевого электрооборудования для управления режимами;

- в разработанных методах применения современных программных средств и средств моделирования для проведения расчетов и выбора оборудования.

Результаты исследований Аль Зухаири Али Мохаммеда Кадхима использованы в электроэнергетических компаниях Ирака.

4. Краткий анализ содержания диссертационной работы

Во введении автором обосновывается актуальность выбранной темы диссертации, формулируются цели работы и возникающие в связи с этими целями задачи исследования. Отмечается высокий уровень потерь активной мощности и пониженный уровень качества напряжения в распределительных сетях. Отмечается отсутствие в большинстве случаев возможности обеспечения управления режимами. По итогам проведенной работы автор формулирует научную новизну полученных результатов и их практическую ценность.

В первой главе проводится анализ современного состояния системы распределения электроэнергии в Ираке, предлагается к использованию элементы интеллектуальных электрических сетей для улучшения качества их функционирования.

Во второй главе проводится анализ возможностей применения технологий FACTS с позиций их использования для управления режимами распределительных сетей Ирака. Анализ выполнен на примере распределительной сети одной из провинций Ирака. В качестве критериев эффективности применения приняты потери активной мощности и потери напряжения. Рассмотрено несколько вариантов применения различных устройств поперечной и продольной емкостной компенсации и, исходя из принятых критериев, определен наиболее приемлемый.

В третьей главе рассмотрена возможность использования потенциальной энергии воды водонапорных башен для генерации электрической энергии и улучшения режимов работы распределительных электрических сетей. Для реализации поставленной задачи предложено использовать микроГЭС. С целью дальнейшего применения для выбора оборудования микроГЭС установлена зависимость располагаемой мощности гидротурбины от диаметра трубы. Произведена оценка потенциала генерации электроэнергии в зависимости от расхода воды и статического напора воды и определена ее экономическая эффективность.

В четвертой главе автор исследует влияние распределенной микрогенерации в сложной электрической сети одной из провинций Ирака на эффективность ее функционирования по критериям качества напряжения и потерь активной мощности. На основании проведенного исследования установлены возможные значения влияния микрогенерации в распределительной сети на величину потерь и качество напряжения.

5. Замечания по диссертации

1. В подразделе 1.5. автор ставит задачу анализа влияния элементов Smart Grid на режимы работы электрической сети 33/11 кВ путем сравнения результатов расчета вариантов сети без таких элементов и с их наличием, но почему-то ограничивается приведением результатов расчета только первого варианта.

2. Содержание подраздела 2.1. носит реферативный характер.

3. В подразделе 2.4. автор проводит сравнительный анализ вариантов компенсации реактивной мощности нагрузок распределительной электрической сети. Среди намеченных вариантов почему-то отсутствует такой самый простой и общепринятый как установка батарей статических конденсаторов во всех четырех нагрузочных узлах схемы. Этот вариант можно было бы принять за базовый. Автор не поясняет, в чем состоят преимущества или недостатки рассмотренных им вариантов.

4. При исследовании режимов распределительных сетей, получающих питание с подстанции Ханаан (как и последующих расчетах режимов) по-видимому учтены статические характеристики нагрузок, но упоминания об этом и значения этих характеристик в тексте отсутствуют. Неясно, какой математической моделью в функции напряжения замещены узлы нагрузки.

5. Судя по результатам расчетов, приведенных в табл. 4.9. – 4.14. и на рис. 4.6., 4.7. подключение микроГЭС значимого вклада в повышение напряжений в узлах нагрузки и в снижение потерь электрической энергии не вносят. В работе отсутствуют предложения о дальнейшей работе в данном направлении.

6. В выводе 3 главы 3 и в пункте 7 заключения автор пишет, что внедрение микроГЭС обеспечивает экономию финансовых средств по сравнению с реконструкцией распределительной сети в размере 10-15%. Данное утверждение не подтверждено ни какими технико-экономическими расчетами и вызывает сомнение. В работе отсутствуют какие-либо сведения по капитальным затратам, эксплуатационным издержкам, стоимости потерь по вариантам.

7. Автор в тексте автореферата в качестве одного из выводов пишет: «предложена методика выбора мощности микрогидротурбин и генераторов...», однако в диссертационной работе данные слова просто отсутствуют. Считаю, что полученные в работе результаты в дальнейшем могут быть использованы в дальнейшем при разработке такой методики, но говорить о ее разработке как о законченной работе преждевременно.

8. Тест диссертации и автореферата содержит большое количество опечаток.

6. Заключение

С учетом сделанных замечаний общая оценка работы может быть дана как положительная, поскольку обобщает достигнутые результаты научной и практической деятельности автора и представляет собой завершенное исследование. Основные результаты диссертации достаточно полно опубликованы в 7 работах, из них в 2 изданиях, рекомендованных ВАК, получили апробацию на 4 научно-технических конференциях международного уровня и использованы в практической работе в нескольких энергетических компаниях Ирака.

Диссертация может квалифицироваться как содержащая новые решения задачи, имеющей определенное значение для теории и практики развития и эксплуатации распределительных электрических сетей Ирака.

Считаю, что диссертационная работа Аль Зухаири Али Мохаммеда Кадхима 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 содержится решение задачи использования современных технических средств и вторичных энергоресурсов в виде потенциальной энергии воды водонапорных башен для управления режимами распределительных электрических сетей, имеющей существенное значение для электроэнергетики Ирака и по своей актуальности, новизне, научной и практической ценности полученных результатов, соответствует требованиям ВАК РФ, определенным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Аль Зухаири Али Мохаммед Кадхим достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент – ведущий инженер
Регионального учебно-научно-
технологического центра ресурсосбережения
НИ ТПУ, к.т.н., доцент

 Н.Н. Харлов

5 июня 2015

634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30, 8-(3822)-563592, rcr@tpu.ru

Подпись Н.Н. Харлова удостоверяет Ученый секретарь Томского политехнического университета  О.А. Ананьева

