

ОТЗЫВ

официального оппонента **Беляевского Романа Владимировича**
на диссертационную работу
Пузырева Евгения Владимировича
на тему

«Детерминированный и стохастический подходы в расчётах и анализе потерь электрической энергии при оценке эффективности функционирования распределительных сетей»
по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы»
на соискание учёной степени кандидата технических наук

1. Актуальность исследований.

Расчёт и анализ потерь электроэнергии в распределительных сетях Российской Федерации является неотъемлемой частью при оценке энергоэффективности сетевых предприятий и определении нормативного значения потерь электроэнергии, играющего важную роль при выявлении очагов (участков сети) с несанкционированным электропотреблением. Несмотря на уже существующие многоуровневые лицензированные программные разработки, такие как «РТП 3» и «РАП-Стандарт», которые получили достаточно широкое распространение и внедрение в электрические сети России, проблема точного и достоверного расчёта и анализа интегральных характеристик, создания альтернативных программных разработок является, безусловно, актуальной для развития отечественной электроэнергетической отрасли.

Естественно, что представленной автором тематикой занимались многие зарубежные и отечественные учёные, среди которых необходимо выделить таких учёных как Grigg С.Н., Воротницкий В.Э., Железко Ю.С. и др., однако интерес к проблеме повышения точности и достоверного расчёта и анализа потерь электрической энергии ничуть не угасает.

В представленной диссертационной работе объектом анализа являются распределительные электрические сети, а предметом исследования – потери электроэнергии в распределительных сетях, а также методы расчёта технических потерь электроэнергии.

2. Апробация результатов диссертационной работы.

Ключевые положения диссертации обсуждались на всероссийских и международных научно-практических конференциях и отражены в 21 печатной работе, из которых:

- пять статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук;
- одна статья с индексацией в международной базе цитирования Scopus;
- 12 работ в материалах международных и всероссийских научно-практических конференций;

- две работы в других изданиях;
- одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Содержание автореферата отражает главные положения, а также научные результаты и выводы диссертационной работы. Терминология, использованная в диссертации, а также стилистика представления материала соответствует общепринятым в научно-технической литературе нормам.

Содержание диссертации полностью отражает все научные положения, выносимые на защиту.

3. Обоснованность и достоверность научных положений.

Представленные в диссертационной работе результаты и выводы, являются достаточно ёмкими и обоснованными, поскольку подкреплены использованием корректного математического аппарата, в частности, метода Монте-Карло (метод статистических испытаний) применительно к ряду экспериментальных схем электрических (распределительных) сетей с необходимым для получения эталона (эталонные значения потерь электроэнергии) набором исходных данных. Также следует отметить, что в работе производилось сравнение полученных результатов расчётов, с результатами, полученными с помощью лицензированных программных средств. Последующий анализ показал приемлемость, полученных автором результатов экспериментов.

4. Значимость результатов исследований для науки и научная новизна.

В диссертационной работе отмечены три позиции научной новизны, которые заключаются в следующем:

- приводится обоснование одного из направлений комбинированного подхода, а именно найдено оптимальное сочетание результатов расчёта технических потерь электроэнергии детерминированным и вероятностно-статистическим способами.

- обоснована методика и предложен практический инструмент в виде расчётного выражения (уравнения регрессии), используя которое, можно нетрудоёмко выполнять учёт потерь электроэнергии для ремонтных состояний сети. При этом не требуется детально отслеживать текущие изменения величины отпуска электроэнергии в сеть, а также конфигурации и состава сети.

- предложена усовершенствованная методика, которая позволяет вычислять нормативное значение потерь электроэнергии и основывается на комбинированном принципе расчёта технических потерь электроэнергии.

Исходя из новизны основных положений, можно заключить, что значимость полученных результатов для науки заключается в развитии комбинированных методов расчёта и анализа потерь электрической энергии в распределительных электрических сетях.

5. Практическая значимость работы и рекомендации по использованию результатов диссертации.

Рассмотренные и представленные в диссертационной работе теоретические положения вошли в состав многофункционального программного аппарата POTER1 V1.1: SETI, REG10PVT, состоящего из четырёх программных модулей, в целом, позволяющих выполнять расчёт основной интегральной характеристики – потерь электроэнергии и нормативной величины потерь в распределительных сетях напряжением 6–110 (220) кВ тремя способами: детерминированным, стохастическим и комбинированным.

Расчёт потерь электроэнергии, основанный на оптимальном сочетании детерминированного и стохастического методов, на практике позволит сетевым организациям определять потери электрической энергии с высокой точностью и требуемой общетехнической надёжностью, а на основе вычисления нормативного значения потерь укрупнённо определять участки электрической сети, на которых имелось несанкционированное потребление электроэнергии.

Оценивая положительные результаты испытаний программного комплекса POTER1, автору диссертации необходимо рекомендовать начать подготовку к лицензированию данного программного продукта, пройдя требуемые этапы сертификации, с последующим его внедрением в промышленную эксплуатацию в сетевые организации Российской Федерации.

6. Замечания к диссертационной работе.

По диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. В работе отмечено, что потери электроэнергии являются интегральной характеристикой многорежимности электрических сетей. Вместе с тем, в приближённых практических расчётах потерь электроэнергии от интегрирования переходят к суммированию. Оценивалось ли изменение точности расчётов при таком переходе?

2. Из работы не ясно, производился ли учёт суточных изменений температуры окружающей среды, направление и скорость ветра при проведении экспериментальных исследований по расчёту потерь электроэнергии в распределительных сетях?

3. Для получения наиболее строгих статистических результатов необходимо выйти за рамки t -статистики с расширением эксперимента за счёт объёма, состава схем и характера электропотребления.

4. Из работы не ясно, оценивался ли экономический эффект от повышения точности расчетов потерь электроэнергии при использовании комбинированного алгоритма расчёта потерь на основе оптимального сочетания детерминированного и стохастического подходов?

5. Насколько трудоёмким является процесс подготовки исходных данных в программном модуле SETI для пользователя, и насколько оперативно возможно внесение изменений в исходные данные при необходимости проведения повторного расчёта потерь?

7. Заключение по диссертационной работе.

Содержание диссертационной работы Пузырева Е.В. «Детерминированный и стохастический подходы в расчётах и анализе потерь электрической энергии при оценке эффективности функционирования распределительных сетей» соответствует следующим пунктам паспорта научной специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы»: п. 6. Разработка методов математического и физического моделирования в электроэнергетике; п. 13. Разработка методов использования ЭВМ для решения задач в электроэнергетике, а также требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, установленным п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» для кандидатских диссертаций.

Диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне, обладает аспектами научной новизны, внутреннего единства, и представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, а исследования, проведённые автором, вносят значительный вклад в развитие и совершенствование методологии учёта множества режимов (многорежимности) для расчёта, анализа и учёта потерь электроэнергии при оценке эффективности функционирования распределительных сетей.

В работе решён ряд актуальных задач, направленных на повышение достоверности расчёта и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях, имеющих существенное значение для эффективного функционирования электросетевого комплекса.

На основании вышеизложенного считаю, что **Пузырев Евгений Владимирович** заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Официальный оппонент,

Доцент кафедры электроснабжения горных и промышленных предприятий ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», канд. техн. наук

02.06.2019
(дата)

(подпись)

Беляевский Роман Владимирович

Подпись Беляевского Р. В. заверяю
Ученый секретарь Совета

А.А. Соколова

Россия, 650000, г. Кемерово,
ул. Весенняя, д. 28,
тел./факс: (3842) 39-69-21, вн. 30-10
E-mail: brv.egpp@kuzstu.ru

