

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Варыгиной Александры Олеговны**
«Разработка методики выбора проводов для линий электропередачи в активно-адаптивных сетях», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3. – Электроэнергетика

Автореферат диссертации Варыгиной А.О. посвящен решению актуальной научно-технической задачи, связанной с повышением эффективности проектирования воздушных линий электропередачи (ЛЭП). Актуальность темы обусловлена цифровой трансформацией электроэнергетики и переходом к активно-адаптивным сетям (ААС), что приносит новые функциональные свойства, напрямую влияющие на выбор проводов. Существующие методы выбора сечений устарели, не учитывают стохастический характер нагрузки, климатические особенности трасс и многообразие новых марок проводов (ПНП) с улучшенными характеристиками. Разработка современной методики, интегрирующей технические и экономические аспекты, теплофизику процесса и неопределенность рыночных условий, является своевременной и значимой для электроэнергетической отрасли.

Диссертационная работа обладает несомненной научной новизной, ключевыми элементами которой являются:

1. Обобщенная тепловая модель провода, развивающая рекомендации СИГРЭ. Её новизна заключается в комплексном учете факторов, ранее не рассматриваемых совместно: магнитных потерь, потерь на корону, высоты прокладки трассы над уровнем моря, а также уточненных коэффициентов поглощения и излучения. Это позволяет с высокой точностью определять допустимые длительные токи (ДДТ) для проводов любой конструкции, включая ПНП.

2. Интегрированная технико-экономическая модель (ИТЭМ) провода, в которой впервые объединены технический критерий (связь сечения и тока) и экономический критерий (минимум удельных дисконтированных затрат). Модель учитывает стохастический характер токовой нагрузки, современные экономические реалии (дисконтирование, инфляция) и новые свойства ААС.

3. Метод выбора оптимальной марки провода на основе многокритериального анализа иерархий, позволяющий учитывать совокупность технических и экономических факторов на ранних этапах проектирования.

4. Метод выбора оптимального сечения, основанный на ИТЭМ провода и определении областей экономической эффективности для каждого сечения, что принципиально отличается от традиционных методов экономической плотности тока или экономических интервалов.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой законченной инженерной методики, которая позволяет:

- повысить пропускную способность ЛЭП (в приведенном примере на 165% без замены опор);
- снизить потери активной и реактивной мощности;
- получать интегрированный экономический эффект за счет оптимизации затрат на всем сроке службы линии;
- обоснованно выбирать конкурентоспособные ПНП.

Результаты внедрены в учебный процесс и производственную деятельность сетевой компании, что подтверждено соответствующими актами.

В качестве замечаний по содержанию автореферата можно отметить следующее:

1. В тексте автореферата (стр. 11-12) приведены коэффициенты для инженерной реализации тепловой модели, но не пояснена физическая сущность

расчетных коэффициентов А, В и С, что затрудняет понимание их получения для других марок проводов.

2. Из автореферата неясно, как именно в предложенной методике учитывается влияние гололедно-изморозевых отложений, кроме упоминания о дополнительных затратах на борьбу с ними. Является ли это отдельной проверкой или входит в тепловую модель?

3. Рисунок 7 (стр. 19) демонстрирует семейство зависимостей УДЗ от тока. Было бы полезно указать, при каких конкретных климатических и экономических параметрах (например, ставка дисконтирования, стоимость потерь) построены эти кривые, так как они являются ключевыми для итогового выбора сечения.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы, которая представляет собой законченное научное исследование, имеющее важное значение для развития методов проектирования электрических сетей. Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации, а работа соответствует паспорту научной специальности 2.4.3. – Электроэнергетика (пункты 9 и 17).

Диссертация «Разработка методики выбора проводов для линий электропередачи в активно-адаптивных сетях», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям ВАК, а ее автор Варыгина Александра Олеговна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3. – Электроэнергетика.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет, на сайте ВАК, в единой информационной системе.

Доктор технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (промышленности) по техническим наукам», доцент, заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий», профессор кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»

Подпись Клюева Р.В. заверяю
Учёный секретарь ученого совета
ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»

Клюев
Роман
Владимирович

Беликова Светлана
Борисовна

«12» марта 2026 г.

Адрес: 362021, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Николаева, 44
ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)»
Телефон: +7 (8672) 407-371 e-mail: kluev-roman@rambler.ru