

ОТЗЫВ

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

Автореферат отражает решение актуальных проблем повышения энергетической эффективности и пропускной способности воздушных линий электропередачи (ЛЭП) со стороны пересмотра основ их проектирования. В условиях интеллектуализации электрических сетей и рынка необходимо учитывать множество различных факторов, в том числе: стохастический характер электрических режимов, развитие рыночных отношений, рост электрических нагрузок, климатические и географические особенности районов размещения объектов, изменение конструктивного исполнения линий и проводов. В то же время принятые для выбора марки и сечения проводов критерии и методы не учитывают в полной мере эти факторы и не отвечают современным требованиям по энергоэффективности, экономичности и надежности. В связи с этим возникла необходимость разработки нового подхода и основанной на нем методики, которые позволят осуществлять совокупный выбор оптимальных марки и сечения провода на фоне текущих условий функционирования электроэнергетических систем. Актуальность диссертационной работы Варыгиной Александры Олеговны не вызывает сомнений.

Проведенные исследования носят комплексный характер и ориентированы на развитие теоретических основ проектирования ЛЭП. Объектом исследования являются воздушные и кабельно-воздушные ЛЭП напряжением выше 1 кВ; предметом – методы выбора марки и сечения проводов различной конструкции для применения в электрических сетях напряжением выше 1 кВ с новыми функциональными свойствами.

К научной новизне работы можно отнести предложенные автором:

- обобщенную тепловую модель провода и интегрированную технико-экономическую модель провода, применимые к проводам различного конструктивного исполнения, в том числе проводам нового поколения, являющуюся развитием модели, рекомендуемой СИГРЭ;
- совокупность универсальных факторов сопоставимости вариантов выбора проводов для корректного сравнения разрозненных альтернативных вариантов марок проводов и их сечений;

- методы выбора оптимальной марки и оптимального сечения провода, которые в отличие от традиционных методов учитывают новые функциональные свойства активно-адаптивной сети;
- методику выбора провода с оптимальными параметрами, применимую к неизолированным проводам различного конструктивного исполнения в активно-адаптивной и традиционной сети.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в обеспечении оптимальных условий транспорта электроэнергии по ЛЭП на всем сроке ее службы, выраженных в получении интегрированного экономического эффекта, учитывающего: повышение пропускной способности ЛЭП, снижение потерь электроэнергии, снижение эксплуатационных затрат в целом; подтверждается использованием в производственной деятельности акционерного общества «Дальневосточная распределительная сетевая компания» и в учебном процессе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурский государственный университет».

Теоретическая значимость результатов диссертации заключается в разработке принципиально новой основы проектирования воздушных электрических сетей напряжением выше 1 кВ.

По материалам диссертационного исследования автором опубликовано 10 научных работ, включая 4 публикации в журналах (K1, K2), рекомендованных ВАК по специальности 2.4.3. Электроэнергетика, 3 – в зарубежных изданиях, индексируемых в Scopus и (или) WoS, 4 - в других изданиях.

По автореферату есть следующие вопросы и замечания:

- 1) Проводились ли натурные эксперименты или сравнение с данными мониторинга реальных ЛЭП? Как модель ведёт себя при экстремальных сочетаниях параметров (штиль + максимальная инсоляция + высокая нагрузка)?
- 2) Выбор оптимальной марки провода основан на МАИ – методе, зависящем от экспертных оценок. Из автореферата (Рисунок 4) видно, что критериями являются ДДТ, масса провода, стоимость и др. Как обеспечить объективность попарных сравнений? Проводился ли анализ чувствительности результата к изменению весов критериев?
- 3) Методика заявлена для ВЛ напряжением выше 1 кВ, но в автореферате прямо указано, что для линий СВН требуется дополнительная проверка по условиям статической (динамической) устойчивости, а апробация проведена на ВЛ 110 кВ. Специальность 2.4.3 по пункту 17 включает транспорт электроэнергии постоянным током. Каковы ограничения применимости для ВЛ 220–500 кВ и выше? Применяли ли методика для линий постоянного тока?
- 4) Апробация для ААС выполнена на модели существующей сети с добавлением СТК на ПС Западная и ПС Давыдовка (ВЛ 110 кВ Западная — Давыдовка). Модель

проверена по чувствительности к величине потерь мощности. Однако полноценных ААС в России пока нет. Какие именно функциональные свойства ААС реализованы количественно? Достаточно ли включения одного СТК для моделирования ААС? Как влияет распределённая генерация?

Замечания не снижают научной ценности защищаемых результатов и положительной оценки работы.

Достоверность результатов, выводов, рекомендаций подтверждается корректностью выполненных расчетов, применением системного анализа, сопоставлением результатов теплового расчета проводов с данными заводов изготовителей, реализацией расчетов электрических режимов с помощью современного программно-вычислительного комплекса RastrWin.

Диссертационная работа Варыгиной А.О. на тему «Разработка методики выбора проводов для линий электропередачи в активно-адаптивных сетях» является законченной научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и практической значимостью полученных результатов, соответствует пунктам 9 и 17 паспорта специальности 2.4.3. Электроэнергетика. В диссертационной работе изложены новые научно-обоснованные решения в области проектирования линий электропередачи, направленные на повышение эффективности функционирования электрических сетей и имеющие потенциал для внедрения в электроэнергетической отрасли страны. По своему теоретическому уровню и практическому значению диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а именно критериям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (акт. ред.), а ее автор – Варыгина Александра Олеговна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3. Электроэнергетика.

К. т. н., доцент, доцент кафедры
электроэнергетических систем
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

Ванин Артем Сергеевич

26.03.2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)

Адрес: 111250, Российская Федерация, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1

Телефон: +7 495 362-70-01, e-mail: universe@mpei.ac.ru, web-сайт: <https://mpei.ru/>