

## ОТЗЫВ

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

Цифровая трансформация электроэнергетики и формирование активно-адаптивных сетей (ААС) обуславливают необходимость пересмотра подходов к проектированию электрических сетей, в том числе к выбору проводов линий электропередачи (ЛЭП). Традиционные методы выбора сечения, основанные, например, на экономической плотности тока или экономических токовых интервалах, не учитывают стохастический характер нагрузок в ААС, многообразии конструкций проводов нового поколения и особенностей прохождения трасс. В связи с этим тема диссертационного исследования, посвящённая разработке методики выбора марки и сечения провода с учётом процессов сложного теплообмена и новых условий функционирования ААС, является актуальной.

В диссертационной работе соискателем предложена обобщённая тепловая модель неизолированного провода, развивающая рекомендации СИГРЭ и учитывающая магнитные потери, влияние высоты над уровнем моря, потери на корону и уточнённые коэффициенты поглощения и излучения. Разработана интегрированная технико-экономическая модель провода, что позволяет определять оптимальное сечение с учётом стохастической природы тока по минимуму удельных дисконтированных затрат. Предложен метод выбора оптимальной марки провода на основе многокритериального анализа (метод анализа иерархий) и метод выбора оптимального сечения по диапазонам эквивалентного тока. На базе данных методов сформирована комплексная методика выбора провода с оптимальными параметрами для воздушных ЛЭП напряжением выше 1 кВ, применимая как для традиционных сетей, так и для ААС.

Практическая ценность работы подтверждается возможностью повышения пропускной способности ЛЭП (на примере ВЛ 110 кВ до 165% без замены опор), снижения потерь активной и реактивной мощности, уменьшения эксплуатационных затрат. Результаты исследований внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «АмГУ» и в производственную деятельность АО «ДРСК», что подтверждено соответствующими актами.

Основные положения диссертации прошли широкую апробацию на международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях из перечня ВАК и 3 публикации в изданиях, индексируемых Scopus/Web of Science, что свидетельствует о достаточном уровне освещения результатов исследования.

По автореферату возникли следующие вопросы:

1. В автореферате недостаточно полно раскрыты свойства ААС, принимаемые к учёту в разрабатываемой методике и заставляющие уточнять марку и сечение провода. В описании главы 1 приведены отдельные аргументы о стохастичности нагрузок, о проводах новых поколений, однако, к примеру, осталось непонятным, как на удельные дисконтированные затраты в выражении (5) принципиально по-новому влияет стохастичность.
2. В автореферате приведено уточнение тепловой модели провода по рекомендациям СИГРЭ в виде выражения (1). При этом в автореферате не

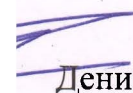
отмечено, как получено данное уточнение, проводились ли для этого натурные эксперименты, или для уточнения инженерной формулы использована модель более высокого порядка сложности?

3. По данным таблицы 3, что именно обеспечивает снижение удельных дисконтированных затрат при выборе провода АС-185/29 согласно предложенному методу в сравнении с методиками экономической плотности тока и токовых интервалов применительно к проводам меньших сечений? Была ли фактическая токовая загрузка при сравнении данных методик и выбранных марок проводов идентичной?
4. Есть отдельные редакционные вопросы. Что значит «пороговое значение учёта высоты прокладки ЛЭП» в 335 м на стр. 10? Температура воздуха  $T_a$  в формуле (1) и  $\theta_b$  на рисунке 1 – это одна и та же температура? На стр. 21 не вполне понятно, в сравнении с чем указано повышение пропускной способности и снижение потерь при применении провода СЕНИЛЕК АТЗ/С 150/24?

Однако указанные вопросы носят уточняющий характер и не снижают научной и практической ценности выполненных исследований. Диссертационная работа Варыгиной А.О. соответствует паспорту специальности 2.4.3. Электроэнергетика (технические науки), в частности пунктам 9 и 17, отражающим оптимизацию параметров электрических сетей и вопросы транспорта электроэнергии. Работа отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, является завершённой, актуальной и имеет перспективы дальнейшего развития в условиях перехода к ААС.

Считаю, что автор работы Варыгина Александра Олеговна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3. Электроэнергетика.

Заведующий кафедрой  
электрических станций, сетей и систем  
ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»,  
кандидат технических наук, доцент

 Федосов  
Денис Сергеевич

+7 (3952) 40-52-70, 40-51-27  
[fedosov\\_ds@istu.edu](mailto:fedosov_ds@istu.edu)

«04» марта 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»)  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83  
Тел.: +7 (3952) 405-000. Факс: +7 (3952) 405-100  
E-mail: [info@istu.edu](mailto:info@istu.edu)



Подпись Федосова Д С

40  
6