



УТВЕРЖДАЮ

Германенко Александр Викторович

Проректор по науке ФГАОУ ВО

«УрФУ имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина»

доктор физико-математических наук,
доцент

«23» марта 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» на диссертацию Осинцева Кирилла Анатольевич «Оценка и обеспечение эффективности воздушных электрических сетей напряжением 20 кВ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 - Электрические станции и электроэнергетические системы.

1. Актуальность диссертационного исследования

Актуальность темы диссертации обусловлена непрерывным развитием распределительных сетей и систем электроснабжения, ростом их протяженности и величины электрической нагрузки, повышением требований к энергетической эффективности электрических сетей. В работе учитываются современные тенденции автоматизации оперативно-технологического управления электрическими сетями, снижения аварийности и ущерба от недоотпуска электроэнергии, ухода от частого и длительного обслуживания электрооборудования распределительных электрических сетей, снижения издержек на их обслуживание и экономия пространства при их размещении.

2. Анализ содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 88 наименований, и двух приложений. Общий объем работы составляет 155 страниц.

Во введении обозначена актуальность темы диссертационной работы, определена цель работы и связанные с ней задачи исследования, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Также приведены положения, выносимые на защиту, показаны основные составляющие диссертации.

В первой главе представлен анализ подходов к формированию структуры воздушных электрических сетей среднего напряжения. Показаны подходы и критерии выбора между различными топологиями электрической сети, а также между различными классами напряжения. Приведена сопоставительная информация о режимах работы нейтрали.

Во второй главе рассмотрены оптимизационные вопросы перевода пригородных и сельских распределительных электрических сетей на класс напряжения 20 кВ. Отмечено, что электрооборудование для сетей класса напряжения 20 кВ требует не настолько больше капитальных вложений и пространства, насколько позволяет нарастить пропускную способность сети и сэкономить на операционных издержках эксплуатирующей электросетевой организации.

В третьей главе изучен опыт работы электрических сетей 20 кВ с низкоомным заземлением нейтрали на примерах существующих технических систем. Показана эффективность функционирования таких сетей в режиме координированного уровня токов короткого замыкания.

Четвертая глава посвящена обоснованию перевода отдельных участков электрических сетей на класс напряжения 20 кВ. Приведено техническое и экономическое сопоставление распределительных электрических сетей на классах напряжения 6-20 кВ.

3. Научная новизна работы

1. Определены актуальные интегральные параметры воздушных электрических сетей среднего напряжения при исследовании принципов построения распределительных сетей.

2. Обоснован переход в сетях среднего напряжения к максимально сокращенной системе номинальных напряжений 110/20 кВ.
3. Доказана эффективность низкоомного режима заземления нейтрали воздушной электрической сети 20 кВ для значимого набора критериев.

4. Практическая значимость результатов диссертационной работы

Предложенные в работе подходы предоставляют возможность:

1. Существенно увеличить пропускную способность распределительных электрических сетей среднего напряжения при фактической неизменности их внешних габаритов;
2. Унифицировать технические решения по созданию распределительных электрических сетей среднего напряжения;
3. Повысить энергетическую эффективность и уменьшить операционные издержки работы электрических сетей среднего напряжения.

В соответствии со сведениями, представленными в диссертации, положения диссертации внедрены при проектировании электрических сетей среднего напряжения в районных электрических сетях Московской области.

5. Апробация и публикации результатов диссертационной работы

Основные положения диссертации, отдельные ее части, а также результаты исследования докладывались и обсуждались на 7 международных и Российских конференциях, научных семинарах и форумах.

По теме диссертации опубликованы 13 печатных работ, в том числе 5 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в наукометрических системах Scopus и Web of Science, 6 публикаций в прочих изданиях.

6. Вопросы и замечания по диссертации

1. В диссертационной работе широко использованы критерии плотности нагрузки [кВт/км²]. Вместе с тем, для слабосвязных распределительных электрических сетей радиальной и магистральной топологии более показательны величины линейной нагрузки [кВт/км], что часто используется в зарубежных подходах к оптимизации структуры таких сетей.

2. В главе 2 получены функциональные зависимости, связывающие оптимальный класс напряжения электропередачи с её дальностью и передаваемой мощностью. Целесообразно сопоставление полученной зависимости с классическими формулами Стилла, Залесского и Илларионова, описывающими аналогичные параметры.

3. В общем случае уровни токов короткого замыкания в распределительной сети меняются в разы в зависимости от схемно-режимных условий в вышестоящей питающей сети. Следует уточнить, каким образом предполагается управлять уровнем токов короткого замыкания в сетях с низкоомной нейтралью в зависимости от изменчивых внешних условий.

4. В работе не оговорено косвенное влияние низкоомной нейтрали на параметры качества электроэнергии в распределительной сети, в частности, появление гармонических составляющих тока и напряжения, кратных трём, а также некоторое снижение стойкости к несимметричным нагрузкам.

Представленные замечания не снижают существенно научную новизну и практическую значимость работы. Представленные замечания носят уточняющий и рекомендательный характер.

7. Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Полученные на основе проведенных исследований результаты являются значимыми для современной электроэнергетики. Актуальность, научная новизна, практическая значимость, структура, содержание и диссертационной работы «Оценка и обеспечение эффективности воздушных электрических сетей напряжением 20 кВ» соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, **Осинцев Кирилл Анатольевич**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 - Электрические станции и электроэнергетические системы.

Отзыв составлен на основании заключения кафедры «Автоматизированные электрические системы» Уральского энергетического института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по результатам рассмотрения и обсуждения диссертации на заседании «10» марта 2022 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой
«Автоматизированные
Электрические системы»
Уральского энергетического института
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»,
доктор технических наук, профессор

Паздерин Андрей Владимирович



Доцент кафедры
«Автоматизированные
Электрические системы»
Уральского энергетического института
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»,
кандидат технических наук

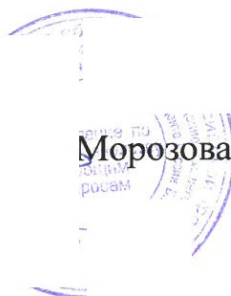
Самойленко Владислав Олегович



Подписи Паздерина А.В. и
Самойленко В.О. заверяю:
ученый секретарь Ученого совета,
кандидат технических наук, доцент



Морозова Вера Анатольевна



Сведения об организации

Полное наименование организации	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Место нахождения	620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19
Телефон	+7(343)375-44-44, +7(343)375-48-75
Адрес электронной почты	contact@urfu.ru, kaf.aes.urfu@gmail.com
Адрес сайта	https://urfu.ru/