

ПРОГРАММА

5-й международной научно-практической конференции

ЭФФЕКТИВНОЕ И КАЧЕСТВЕННОЕ СНАБЖЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ЭКСИЭ – 05

в рамках специализированного форума
«Expo Build Russia»

Министерство промышленности и науки Свердловской области
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина
Технический университет УГМК
Академия электротехнических наук РФ
ВО «Уральские выставки»

Организационный комитет

Председатель оргкомитета:

Ф.Н. Сарапулов Россия

Сопредседатели оргкомитета:

А.В. Мисюра, С.Ф. Сарапулов, С.В. Федорова, А.А. Щенников Россия

Заместители председателя:

В.С. Копырин, В.Э. Фризен Россия

Б.Б. Утегулов, В.П. Марковский Казахстан

Члены оргкомитета:

Е.С. Краснова (секретарь) Россия

П.И. Бартоломей Россия **Б.К. Шапкенов** Казахстан

А.А. Виноградов Ангола **Я.М. Щелоков** Россия

Н.Б. Смирнов Россия **П.А.М. Наполеао** Ангола

А.В. Паздерин Россия **П.М. Ерохин** Россия

И. Долежел Чехия **Б. Ульрих** Чехия

В.Г. Сальников Россия **Е.Г. Бородацкий** Россия

С.А. Мендыбаев Казахстан **Б.И. Фираго** Белоруссия

С.Е. Щеклеин Россия **А.В. Роскошная** Россия

П. Шымчак Польша **А.М. Олейников** Россия

С.Е. Кокин Россия **К.Т. Алимходжаев** Узбекистан

В.Е. Шевалье Германия **А.Ю. Коняев** Россия

Секретариат ЭКСИЭ –05

А.А. Ткачук – ученый секретарь.

Куцин В.В.

Копырина Н.В.

Шмаргай А.А.

Бычков С.А.

Горюнова И.Ю.

Грובה Л.С.

Кайдар А.Б.

Худяков П.Ю.

Данилова Е.В.

Бородацкая В.В.

Болотин К.Е.

Иванушкин В.А.

Бобков А.В.

Черкасский А.Н.

Савин А.П.

Крюкова Т.С.

Лискова Т.В.

Румянцев В.С.

Открытие семинара

Ф.Н. Сарапулов, академик АЭН РФ, д.т.н., проф., УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина.

Секция 1

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

1. Уральская инженерная школа в сфере энергетики Уральского федерального университета.
Сарапулов С.Ф.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
2. О подготовке инженерных кадров в области электроэнергетики в системе высшего образования «бакалавр – магистр».
*Бартоломей П.И., *Ерохин П.М.*
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия.
*ОАО «Системный оператор Единой энергосистемы», г. Москва, Россия)
3. Научно-исследовательские лаборатории и разработки кафедры «Электротехника и электротехнологические системы» Уральского федерального университета.
Сарапулов Ф.Н., Сарапулов С.Ф., Фризен В.Э., Коняев А.Ю.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
4. Разработка способов определения токов утечки и однофазного замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью напряжением выше 1000 В.
Утегулов Б.Б.
(АО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина», г. Астана, Казахстан)
5. Реализация магистерской программы «Управление и устойчивое развитие энергохозяйства предприятий» в Техническом университете УГМК.
Федорова С.В.
(НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Россия)
6. Наше энергетическое законодательство в 2015–2016 годы.
Щелоков Я.М.
(СРО «СоюзЭнергоэффективность», г. Екатеринбург, Россия)
7. Биоэнергетика.
*Попова М.В., *Руди Д.Ю.*
(Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», г. Омск, Россия.
*ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск, Россия)
8. Эмиссия парниковых газов и энергопотребление промышленностью Свердловской области.
*Ануфриев В.П., *Языков С.А., **Панченко А.А.*
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»–ООО «УЦЭЭ», г. Екатеринбург, Россия.

**ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»–ООО «Флекса-НТ», г. Екатеринбург, Россия.
**ООО «УЦЭЭ», г. Екатеринбург, Россия)*

9. Энергоэффективность глубинных нефтедобывающих скважин.
*Давыдов М.С., Сальников В.Г., *Ковалёва Н.А., *Ковалёв А.Ю.,
*Савченко А.А., *Некрасов А.В.
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»,
г. Новосибирск, Россия.
*ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»,
г. Нижневартовск, Россия)*
10. Возможности уменьшения технологических потерь в распределительных сетях 6-10 кВ малозатратными методами.
*Богдан А.В., Нетребко Д.С., Пошивач Я.А.
(ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар, Россия)*

Секция 2

ЭФФЕКТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

1. Перспективы использования малой генерации в контексте разработки СиПРЭ регионов.
*Костин А.А., Мезенцев П.Е., Обоскалов В.П.
(ФГБУН «Институт теплофизики Уральского отделения
Российской академии наук», г. Екатеринбург, Россия)*
2. Проблемы подключения и эксплуатации малой генерации.
*Самойленко В.О., Ерошенко С.А., Паздерин А.В.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)*
3. Автономная система электроснабжения электролизного производства предприятия.
*Копырин В.С., Федорова С.В., *Рубцов А.А., *Габец Е.Г.
(НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Россия.
АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Россия)
4. Экспериментальный газогенератор вихревого типа.
*Худяков П.Ю., Худякова Г.И.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)*
5. Основные направления развития и совершенствования сетей среднего напряжения.
*Адиянов Р.В., *Некрасов А.В., **Шемшурин А.А.
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»,
г. Новосибирск, Россия.
*ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»,
г. Нижневартовск, Россия.
**Западно-Сибирское РУ ООО «Лукойл-Энергосети», г. Нижневартовск, Россия)*

6. Использование синхронизированных векторных измерений для ускоренных расчетов режимов ЭЭС.
Бартоломей П.И., Семененко С.И.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
7. Перспективы энергоснабжения сельскохозяйственных и промышленных объектов в труднодоступных районах с суровым климатом.
*Морев К.Н., Никулин В.И., Давыдов М.С., *Кислицин Е.Ю.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», г. Нижневартовск, Россия)
8. Оценка вентиляционного расчета внутреннего вентиляционного тракта синхронного дизельного генератора закрытого типа СГ-60 с использованием пакета Ansys CFX.
Атаев Т.С., Денисенко В.И.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)

Секция 3

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Исследование индукционного нагревателя цилиндрических заготовок на основе его схем замещения.
*Сарапулов Ф.Н., *Петров А.Ю., *Фаткуллин С.М., **Шымчак П.*
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия.
*ООО «РЭЛТЕК», г. Екатеринбург, Россия.
**Западнопоморский технологический университет, г. Щецин, Польша)
2. Снижение энергозатрат при производстве высоколегированных алюминиевых сплавов.
Яценко С.П., Рубинштейн Г.М., Скачков В.М.
(ФГБУН Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)
3. Система газодинамического подавления процесса двойного дугообразования.
Цытович Л.И., Брылина О.Г.
(ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), г. Челябинск, Россия)
4. Технология упрочняющей обработки плоских плазменно-напыленных электронагревателей.
*Гоненко Т.В., *Хацевский В.Ф.*
(Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», г. Омск, Россия.
*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Россия)
5. Разработка системы управления процессом жидкофазного восстановления.
Усков И.А., Швыдкий Е.Л., Бодрова К.Ю.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)

6. Анализ системы автоматизации технологическим процессом выплавки ферросплавов.
Мендыбаев С.А.
(Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан)
7. Исследование устойчивости системы автоматического регулирования ферросплавного производства.
Мендыбаев С.А.
(Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан)
8. Разработка математической модели системы автоматизации технологического процесса ферросплавного производства.
Мендыбаев С.А.
(Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан)
9. Повышения эффективности электродинамических сепараторов для извлечения цветных металлов из твердых бытовых отходов.
Абдуллаев Ж.О., Бубнова М.А., Коняев А.Ю.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
10. Влияние коэффициента трения несущей поверхности электродинамических сепараторов на результаты сепарации.
Багин Д.Н., Обвинцева Е.Ю., Макаров А.В., Коняев А.Ю.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
11. Выбор параметров электродинамических сепараторов для индукционной сортировки лома цветных металлов.
Багин Д.Н., Кудашева Ю.В., Саунин И.Ю., Коняев А.Ю.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
12. Возможности электротехнологии в повышении качества зернопродуктов, транспортируемых водным транспортом.
Шейкин В.В., Порсев Е.Г.
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия)
13. Плавильная кондукционно-индукционная тигельно-канальная печь.
Смолин Г.К.
(ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург, Россия)
14. Обзор современных математических моделей процесса электромагнитного воздействия на жидкую фазу кристаллизующего слитка.
Швыдкий Е.Л., Усков И.А., Бодрова К.Ю.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)

Секция 4

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ

1. Оптимизация переходных процессов инверторного торможения асинхронных двигателей.
*Воронова З.М., *Копырин В.С.*
(ГБПОУ КК «Краснодарский технический колледж», г. Краснодар, Россия.
*НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Россия)
2. Быстрозаменяемые диодные выпрямительные модули для частотно-управляемого электропривода.
Бородацкий Е.Г.
(ЗАО «Автоматизированные системы и комплексы», г. Екатеринбург, Россия)
3. Инверторы с прямым цифровым управлением.
*Шапкенов Б.К., Марковский В.П., *Кайдар А.Б., Акеев А.М., **Марковская А.В.*
(Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.
*АО «УК СЭЗ «ХимПарк Тараз», г. Шу, Казахстан.
**ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения», г. Омск, Россия)
4. Исследование повышающего преобразователя напряжения с ШИМ на базе контроллера LT8570.
Осипов В.В., Сидоренко Д.О., Семёнов С.М.
(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)
5. Математическое моделирование асинхронного электропривода с устройством косвенного контроля.
*Дементьев Ю.Н., *Умурзакова А.Д.*
(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия.
*Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, Казахстан –
– ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)
6. Исследование математической модели повышающего энергосберегающего преобразователя напряжения.
Сидоренко Д.О., Осипов В.В., Михальченко С.Г.
(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)
7. Анализ методов построения моделей логических преобразователей систем управления дискретного действия.
*Иванушкин В.А., Исаков Д.В., *Сарапулов С.Ф., **Рабек А.А.*
(Нижнетагильский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Нижний Тагил, Россия.
*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия.
**ОАО «Уральский научно-технологический комплекс», г. Нижний Тагил, Россия)

Секция 5

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЁМНИКИ ЭНЕРГИИ

1. Исследование режимов работы электроприёмников бытовых потребителей.
Егоров А.О., Люханов Е.А., Поспелова М.В., Черепанова М.Д.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
2. Применение электропроводящего материала для экранирования кабельных конструкций.
*Алаев Е.Г., Демин Ю.В., *Иванов Г.В., Палагушкин А.Б., Палагушкин Б.В.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*Тобольский филиал ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тобольск, Россия)
3. Перспективы развития и использования энергоэффективных электронагревателей.
Хацевский К.В., Максимов С.В.
(ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск, Россия)
4. Оценка характеристик линейных индукторов с разбегающимися полями.
Абдуллаев Ж.О., Назаров С.Л.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
5. Трёхфазный МГД – насос тандем.
Смолин Г.К.
(ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург, Россия)
6. Моделирование линейного асинхронного двигателя на основе детализированных схем замещения в среде Matlab.
Смольянов И.А.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
7. Модернизация системы электроосвещения предприятия.
*Руди Д.Ю., *Попова М.В.*
(ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск, Россия.
*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», г. Омск, Россия)
8. Оптимизация освещения помещений средствами платформы Arduino.
Нестеров К.Е., Михайлов А.С.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
9. Грубая погрешность и критерии их исключения.
*Руди Д.Ю., *Попова М.В., *Петров С.И.*
(ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск, Россия.
*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», г. Омск, Россия)

10. Тепловой расчет асинхронного двигателя с асимметричным магнитопроводом при нестационарных режимах нагрева.
Бакубаев Б.Т., Денисенко В.И.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)

Секция 6

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

1. Электромагнитная совместимость преобразователей для плавного пуска высоковольтных электроприводов.
Ткачук А.А.
(ЗАО «Автоматизированные системы и комплексы», г. Екатеринбург, Россия)
2. Качество электроэнергии в учебном и жилом корпусах государственного Университета Анголы имени Агоштиньо Нето.
Пашкоал А. М. Наполеао, Виноградов А.А., Адриано де Алмейда,
**Куцин В.В.*
(Университет имени Агоштиньо Нето, г. Луанда, Ангола.
*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
3. Методика определения параметров изоляции в сетях напряжением 6 – 10 кВ.
Утегулов Б.Б.
(АО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина», г. Астана, Казахстан)
4. Кондуктивные низкочастотные электромагнитные помехи как критерии качества функционирования технических средств.
Иванова Е.В., Глотов А.А., Денчик Ю.М.
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия)
5. Передаточная функция выходного фильтра электромагнитной совместимости инвертора с учетом активных сопротивлений ветвей и индуктивности нагрузки.
Пустоветов М.Ю.
(ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», г. Ростов-на-Дону, Россия)
6. Системный подход к анализу качества электроснабжения объектов северных месторождений углеводородов.
*Забелин А.В., Иванова Е.В., *Рыжаков В.В.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия)
7. Гармоническое воздействие на электромеханические преобразователи.
*Иванов М.Н., Спирёв С.М., Смыков Ю.Н., *Рыжаков В.В., *Шемшурин А.А.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия)

8. Повышение эффективности работы компенсированных нейтралей электрических сетей среднего напряжения как рецепторов.
*Никулин В.И., Игнатенко Е.С., *Казанцев Д.Д., *Аникин В.В.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет», г. Нижневартовск, Россия)
9. Главный аспект системного анализа применительно к подавлению кондуктивных электромагнитных помех по импульсному напряжению в электрических сетях (6-10)кВ.
*Ивлева А.А., Иванов М.Н., *Антипин Д.П., *Антонова В.М.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия)

Секция 7

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

1. Повышение эффективности систем противоаварийной автоматики.
*Марковский В.П., Кислов А.П., *Кайдар А.Б., Шапкенов Б.К., Шахман Е.Т., **Марковская А.В.*
(Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.
*АО «УК СЭЗ «ХимПарк Тараз», г. Шу, Казахстан.
**ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения», г. Омск, Россия)
2. Проблемы адаптации сетевой автоматики и релейной защиты к условиям функционирования интеллектуальной сети.
*Иванова Е.В., Рыковский Н.А., *Рыжаков В.В.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия)
3. Определение надёжности электроснабжения.
*Арипова Н.М., *Сокуренок Г.Г.*
(Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, Казахстан.
*АО «Павлодарская распределительная электросетевая компания», г. Павлодар, Казахстан)
4. Определение объема ограничения нагрузки трансформаторов в аварийных режимах.
Шайхадарова Н.В., Ипполитов В.В.
(ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург, Россия)
5. Особенности вакуумных выключателей 110 кВ с несколькими разрывами на фазу.
Базавлук А.А., Сальников В.Г., Денчик Ю.М.
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия)

6. Способы выполнения блокировки от многократных включений выключателей.
Федотов В.П., Федотова Л.А.
(ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, Россия)
7. Выполнение устройства защитного отключения для больших токов однофазных повреждений.
*Богдан А.В., *Гучемуков А.А.*
(ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия.
*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия)
8. Реализация пускового органа БАПР на ПЛИС.
Бороденко В.А.
(Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан)
9. Применение распределения Джонсона для определения стохастических параметров дуговых замыканий.
*Телегин А.В., Сальников В.Г., Денчик Ю.М., *Ширковец А.И.*
(ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Новосибирск, Россия.
*ООО «Болид», г. Новосибирск, Россия)

Секция 8

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

1. Методика оценки сформированности компетенций в прикладной магистратуре Технического университета УГМК.
Федорова С.В., Жасан О.
(НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Россия)
2. Методические аспекты подготовки магистров по специальности «Электроника и телекоммуникации» в государственном университете Анголы.
Сузанете Нунеш да Кошта, Пашкоал А. М. Наполеао, Виноградов А.А., Псарь С.В.
(Университет имени Агоштиньо Нето, г. Луанда, Ангола)
3. Интерактивные технологии в формировании культуры электробезопасности и энергосбережения у детей младшего школьного возраста.
Прокубовская А.О., Чубаркова Е.В., Кротова А.О.
(ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург, Россия)
4. Опыт внедрения профессиональных стандартов WorldSkills в образовательную программу СПО.
Данилова Е.В.
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж», г. Екатеринбург, Россия)
5. Реферативная деятельность студентов при изучении дисциплины «Энергосбережение».
Бородацкая В.В.
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж», г. Екатеринбург, Россия)

*Арипова Назгуль Михайловна
Инновационный Евразийский университет
Сокуренок Геннадий Геннадьевич
АО «Павлодарская распределительная электросетевая компания»*

Определение надёжности электроснабжения

К факторам окружающей среды, где функционируют элементы электроустановок, относятся интенсивность грозовой и ветровой деятельности, гололедные отложения, обложные дожди, мокрый снег, густой туман, изморозь, роса, солнечная радиация и другие. Большинство из факторов окружающей среды приводятся в климатических справочниках.

Применительно к передаточным устройствам – воздушные линии всех классов напряжений – наиболее характерными факторами, способствующими их отказам, являются морозящий дождь, мокрый снег, густой туман, изморозь и роса, а у силовых трансформаторов, установленных на электроустановках открытого типа, к факторам окружающей среды относятся солнечная радиация, атмосферное давление, температура окружающей среды (фактор, тесно связанный с категорией размещения и климатическими условиями).

Особенностью эксплуатации элементов электроустановок открытого исполнения всех классов напряжений является изменение всех факторов, например, изменение температуры от $+40\pm$ до $-50\pm$ С. Колебание интенсивности грозовой деятельности по регионам нашей страны составляет от 10 до 100 и более грозовых часов в год.

Воздействие внешних климатических факторов приводит к возникновению дефектов в процессе эксплуатации: увлажнение масла в трансформаторах и масляных выключателях, увлажнение внутрибаковой изоляции и изоляции траверс масляных выключателей, увлажнение остова вводов, разрушение опорных и проходных изоляторов при гололедных, ветровых нагрузках и т.п. Поэтому для каждого климатического района при эксплуатации электроустановки необходим учет факторов окружающей среды.

К эксплуатационным факторам относятся перегрузки элементов электроустановок, токи коротких замыканий (сверхтоки), различные виды перенапряжений (дуговые, коммутационные, резонансные и др.).

Задача определения места повреждения (ОМП) всегда была и остаётся актуальной, поскольку её решение направлено на повышение надёжности энергоснабжения. Линии электропередачи высокого напряжения -довольно часто повреждаемые элементы электроэнергетической системы. Выход из работы линии всегда сопровождается или недоотпуском электроэнергии, или снижением надёжности, себестоимости и качества электроснабжения. Поэтому одной из важнейших задач линейных ремонтных служб предприятий электросетей является быстрейший поиск места повреждения и организация ремонтно-восстановительных работ. До появления в начале 60-х годов XX века в энергосистемах приборов, предназначенных для определения места повреждения, поиск повреждения совершался путём обходов, объездов, иногда облетов на вертолёт трассы линии. На это тратилось значительное время, поскольку линии имеют большую протяжённость (до сотен километров), а трасса часто идёт по труднопроходимой местности. К тому же место повреждения иногда плохо различимо даже с близкого расстояния - на гирлянде изоляторов после перекрытия часто не остается значительных следов обгорания.

Ещё сложнее обстоит дело с поиском места самоустраняющегося повреждения, при котором после автоматического повторного включения линия остается в работе. Между тем ремонтным службам весьма полезна информация о таких повреждениях,

поскольку обычно после них часть изоляторов в гирлянде оказывается пробитой и на линии остается ослабленное место, которое в будущем способно привести к возникновению аварии.

Развитие и усложнение электрических сетей, рост числа потребителей, не допускающих длительного отключения, приводят к повышению спроса на средства ОМП. Вместе с тем становятся жёстче и требования к ним, которые касаются как точности, так и оперативности получения результата.

И тем не менее, несмотря на эффективность существующих одно- и двухсторонних методов ОМП, доказанную многолетней практикой применения, они не были рассчитаны на электропередачи с тремя и большим числом узлов питания и не приспособлены к локации повреждений на линиях ответвительных подстанций. Эти недостатки, а также распространённость многоконцевых линий электропередачи 110-500 кВ и тот факт, что данная проблема дистанционного ОМП до этого не рассматривалась и осталась неисследованной, делают актуальной задачу развития дистанционных способов ОМП и, в частности, разработки способа определения места повреждения при многостороннем наблюдении ЛЭП.

Также не забудем, что с 90 годов происходит резкое снижение объемов строительства электрических сетей (1-2 тыс. км в год). Происходит масштабное старение систем передачи и распределения электроэнергии, износ ВЛ составляет около 60%. Положение усугубляется влиянием окружающей среды на воздушные линии электропередачи, в особенности гололедно-ветровых воздействий, которые приводят к массовым отключениям ВЛ всех классов напряжения и нарушениям энергоснабжения потребителей в особо крупных масштабах с соответствующим ущербом во всех отраслях народного хозяйства.

Для предотвращения снижения надежности ВЛ из-за воздействия гололедно-ветровых нагрузок в нашей стране и за рубежом уже давно ведутся интенсивные разработки и внедряются различные системы предотвращения гололедно-ветровых аварий на воздушных линиях электропередачи.

Одним из путей поддержания воздушных линий электропередачи в работоспособном состоянии является, их модернизация и реконструкция, однако, дальнейшее развитие электросетевого хозяйства связано со строительством новых ВЛ. Главное при этом - обеспечение надежности и экономической эффективности работы электрических сетей.

Основные показатели, влияющие на надёжность систем электроснабжения:

- Отклонения напряжения, определяются разностью между действительным напряжением U и номинальным $U_{ном}$ значением напряжения, В.

$$V = \frac{U - U_{ном}}{U_{ном}}, \quad (1.1)$$

или %

$$V = \frac{U - U_{ном}}{U_{ном}} \cdot 100, \quad (1.2)$$

Колебания напряжения характеризуются размахом напряжения U , частотой изменения напряжения F и интервалом между следующими друг за другом изменениями напряжения.

Размах изменений напряжения определяется разностью между следующими друг за другом экстремумами огибающей действующей значений напряжения:

$$\Delta U = U_{max} - U_{min}, \quad (1.3)$$

$$\delta U = \frac{\text{или } U_{\max} - U_{\min}}{U_{\text{ном}}}, \quad (1.4)$$

Частота (или средняя частота) изменений напряжения при числе их m за время T (1/с, 1/ч):

$$F = m/T, \quad (1.5)$$