

ОТЗЫВ
научного консультанта
на диссертационную работу Иванова Валерия Анатольевича на тему:
«Разработка методов контроля состояния изоляторов высоковольтных
ВЛЭП по величине токов утечки с телеметрической
передачей информации»,
на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D071800 «Электроэнергетика»

1. Структура работы и оценка актуальности

Диссертационная работа Иванова В.А. состоит из введения, основной части из четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Воздушные высоковольтные линии электропередачи (ВЛ) являются одним из основных компонентов электрической сети, предназначенной для транспортировки электроэнергии. По данным АО «Казахстанская Компания по Управлению Электрическими Сетями («KEGOC»)» протяжённость воздушных линий электропередачи в РК напряжением 110 – 500 кВ составляет более 25 тыс. км, в том числе по классу напряжения в габаритах: ВЛ 500 кВ – 8 287,977 км; ВЛ 330 кВ – 1 863,28 км, ВЛ 220 кВ – 14 816,345 км, ВЛ 110 кВ – 352,841 км.

Изоляция воздушных линий электропередачи является самым массовым и одним из основных элементов высоковольтных линий. От состояния изоляторов зависит работоспособность всей системы обеспечивающей транспортировку электроэнергии. Значительное количество нарушений (порядка 30%) в работе высоковольтных воздушных линиях электропередачи происходит по причине-повреждаемости изоляции. Основными причинами повреждения изоляции являются влияние климатических воздействий, атмосферные и коммутационные перенапряжения, старение изоляции, несоответствие природно – климатическим условиям эксплуатации и т. д.

Методы проверки состояния изоляторов предполагают возможность использования различных подходов - от простой визуальной инспекции до процедур с использованием испытательного оборудования и различаются по степени простоты и надежности. Проблеме диагностики состояния изоляции уже несколько десятков лет, но от этого она не становится менее актуальной. В этой связи особое значение приобретает вопрос о достоверной оценке состояния изоляторов ВЛ.

Все существующие методы решают задачи текущего контроля состояния изоляторов с целью определения критического уровня допустимого сопротивления изоляции. В то же время, определенный интерес представляет анализ возможностей прогнозирования ресурса изоляторов на основе мониторинга их состояния по результатам периодической проверки.

Решение проблемы оценки остаточного срока службы изоляторов в режиме реального времени является позволило бы своевременно выполнять ремонтные работы или провести замену критически поврежденных изоляторов. Несмотря на то, что в настоящее время апробированы различные способы и инструментарий по диагностике изоляторов, все еще проблема оценки остаточного срока безопасной работы изоляторов ВЛ не решена.

Поэтому совершенствование систем диагностики, обеспечивающих постоянный технологический контроль состояния изоляторов ВЛ под рабочим напряжением в режиме реального времени, и что особенно важно, возможность оценки остаточного ресурса изоляции ВЛ, является актуальной задачей и значимым для обеспечения высокой надежности транспортировки электроэнергии по воздушным высоковольтным линиям электропередачи.

В представленной работе, автором исследована возможность уменьшения перерывов в работе ВЛ по причине нарушения работоспособного состояния изоляторов.

2. Научные результаты в рамках требований к диссертациям

В диссертационной работе представлены новые научные результаты, имеющие важное теоретическое значение для решения прикладных задач, необходимых для совершенствования систем дистанционного контроля состояния изоляции ВЛ.

Новизна полученных результатов заключается в:

- разработке способа контроля состояния изоляции и методика, позволяющий судить о степени загрязнения и ресурсе работы высоковольтных изоляторов на основании непрерывного телеметрического мониторинга параметров тока утечки под рабочим напряжением в реальном масштабе времени;
- разработке помехоустойчивых алгоритмов позволяющих осуществлять телеметрическую передачу информации о состоянии изоляции с опор ВЛ, в условиях влияния электромагнитных полей и помех;
- разработке методов прогнозирования остаточного срока службы высоковольтных изоляторов ВЛ, на основе анализа накопленной информации в системе удаленного мониторинга.

3. Практическая значимость научных результатов

Диссертация имеет важное научно – практическое значение, так как автором разработаны имитационные модели, способ дистанционного контроля состояния изоляции, алгоритмы, обеспечивающие достоверную передачу информации с опор ВЛ, методика, позволяющая осуществлять прогноз остаточного срока службы изоляторов ВЛ, позволяющие повысить надежность и эффективность работы воздушных линий электропередачи, уменьшить потери электроэнергии при транспортировке, оперативно выявлять участки ВЛ на которых состояние изоляции не отвечает эксплуатационным требованиям, своевременно принимать меры по координации изоляции, и является самостоятельной научной работой.

4. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 15 научных трудах, в том числе 4 публикации в изданиях, рекомендованных ККСОН МОН РК, 2 публикации, входящие в информационную базу компаний Scopus, 7 публикаций в международных научно-практических конференциях, в том числе 5

зарубежных, из них 2 индексированы в базе данных Scopus, 2 инновационных патента РК: № 34012; заяв.08.01.18; опубл. 15.11.2019, Бюл. №46. – 7с.: № 4601, заявл. 05.09.2019; опубл. 11.09.2020, Бюл. №36. – 5с.

5. Оценка внутреннего единства полученных результатов

Диссертационная работа структурирована в соответствии с требованиями документа «Правила присуждения степеней» в соответствии с Законом Республики Казахстан от 18 февраля 2011 года "О науке". с соблюдением последовательности и взаимосвязи разделов. Разделы диссертации направлены на решение задач исследования. Результаты и выводы соответствуют поставленным задачам. Диссертация обладает внутренним единством, носит логически завершённый характер, Изложение материала является логичным и доступным для понимания и осмысления, написана грамотным техническим языком, высказанные положения аргументированы, иллюстрации являются понятными и информативными

6. Характеристика докторанта

За время обучения в PhD докторантуре Иванов В.А. проявил себя как самостоятельный, трудолюбивый, вдумчивый, и целеустремлённый исследователь, способный ставить и решать различные научные задачи в области электроэнергетики. Иванов В.А., обладает хорошими навыками описания и анализа результатов научных исследований, о чем свидетельствуют опубликованные им материалы по теме исследования и полученные охранные документы интеллектуальной собственности.

Также Иванов В.А., обладает высокой квалификацией, что позволило довести результаты научной работы до практического воплощения.

С активным и непосредственным участием Иванова В.А., в рамках государственных грантов РК: «Разработка программно -технических комплексов защит и диагностики элементов высоковольтных линий электропередачи» (№ ГР 0215РК01677.); «Создание распределенной помехоустойчивой «Смарт - Грид» системы контроля состояния опор ВЛЭП с использованием комбинированных методов передачи информации» (№ ГР 0115РК00405) разработаны: принципы, способ, структура системы удаленного мониторинга состояния элементов ВЛ с передачей информации с опор ВЛ с использованием помехоустойчивых алгоритмов, прошедшей экспериментальные испытания. Подтвержденные соответствующими патентами РК.

7. Заключение

Диссертационная работа Иванова В.А. на тему «Разработка методов контроля состояния изоляторов высоковольтных ВЛЭП по величине токов утечки с телеметрической передачей информации», выполнена на актуальную тему, является законченной научной квалификационной работой, содержит новые обоснованные научные результаты и положения в области электрооборудования и электроснабжения. Актуальность и объем выполненных исследований, научная

новизна и практическая значимость результатов, позволяет утверждать, что диссертационная работа полностью соответствует всем требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Научный консультант,
к.т.н., доцент кафедры «Автоматизация
производственных процессов» Карагандинского
технического университета

 В.В. Каверин.
« 01 » 03 2022

Подпись Каверина В.В. заверяю:
ученый секретарь КарТУ



 Жижите А.А.
« 02 » 03 2022