

Почтовый адрес: 630073, Новосибирск, пр-т К.Маркса, 20
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Тел.: (383) 346-19-42, факс: (383) 346-13-73.
E-mail: a.trofimov@corp.nstu.ru, osincev@corp.nstu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кокорина Евгения Леонидовича на тему «Разработка методов управления эксплуатацией релейной защиты» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность темы диссертации Кокорина Евгения Леонидовича заключается в решении задачи управления эксплуатацией релейной защиты (РЗ), которая приобрела особую актуальность в современных условиях структурных, организационных, технологических, технических и других изменений в электроэнергетике. В настоящее время решения о приоритетности замены того или иного оборудования РЗ принимаются на основании экспертного мнения специалистов релейщиков. Для помощи в принятии решений целесообразно применение численных показателей, учитывающих технические и экономические аспекты функционирования устройств РЗ. Эти соображения подчёркивают актуальность диссертационной работы Е.Л. Кокорина, которая посвящена разработке метода обоснования стратегии технического обслуживания устройств РЗ с целью достижения баланса надежности и стоимости технического обслуживания и ремонтов.

Основная цель диссертации заключена в разработке метода определения вероятности нахождения устройств РЗ в неработоспособном состоянии в зависимости от существенных факторов.

Научная новизна работы направлена на разработку модели надёжности устройств РЗ на основе Марковских процессов, в которой уточнены такие факторы, как ближнее резервирование устройств РЗ, качество связи и частота периодических мероприятий по техническому обслуживанию.

Значимость для практики заключается в том, что предложено решение задачи оценки структурной надежности электрической сети с учетом действия устройств РЗ и определения степени влияния отказов устройств РЗ.

Апробация работы произведена представлением её на российских и международных конференциях, а также семинарах с личным участием автора. Достоверность результатов исследований подтверждена корректностью разработанных математических моделей, сходимостью полученных теоретических результатов с данными эксперимента, статистической информации и 16 научными работами, 10 из которых в изданиях, определённых ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ. Диссертация отличается достаточной степенью новизны и практической ценности с хорошим уровнем апробации и внедрения полученных научных результатов. Работа написана достаточно хорошим языком, автореферат и публикации полностью раскрывают её содержание.

К недостаткам работы можно отнести следующие замечания:

- В ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике. Термины и определения» отсутствует определяемый автором диссертации показатель надежности – вероятность нахождения устройства РЗ в неработоспособном состоянии. В соответствии с ГОСТ 27.002-2015 следует определять коэффициент неготовности или коэффициент готовности устройств РЗ при

заданных частотах отказов, а также периодичностью технического обслуживания и длительностью ремонтов.

- По формуле 2 на странице 15 автореферата определяется потенциальная длительность отключенного состояния основного оборудования по причине отказа РЗ любого вида, при этом в формуле учтено только время восстановления питания равное времени оперативных переключений. Однако при отказах релейной защиты возможно более длительные времена восстановления питания, например, по данным ФСК ЕЭС среднее время восстановлений, связанное с отказом оборудования составляет 8-10 часов.

- Автор диссертации при расчёте вероятностей состояний РЗ методом цепей Маркова оперирует понятием периодичность для описания регулярных событий, таких как обслуживание и контроль, при этом определяет события как интенсивность восстановления, величина которой в модели является случайной и распределённой по показательному закону. ГОСТ Р 51901.15-2005 «Менеджмент риска. Применение марковских методов» обращает внимание, что если среднее время восстановления элементов не является незначительным по сравнению с соответствующим средним временем наработки на отказ, то числовые оценки показателей надёжности могут существенно отличаться. Замена регулярных событий случайной величиной в математической модели готовности РЗ при малых значениях периодичности скажется на зависимости вероятности нахождения РЗ в неработоспособном состоянии от интервала между ТО и интенсивности КЗ (рисунок 1 в автореферате).

Несмотря на вышеуказанные замечания, диссертация Кокорина Евгения Леонидовича соответствует специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, представляет законченное научное исследование и имеет практическую значимость для промышленности и науки.

Диссертация соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а её автор Кокорин Евгений Леонидович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»

Кандидат технических наук
Специальность 05.14.02 –Электрические станции и электроэнергетические системы, заведующий кафедрой Техника и электрофизика высоких напряжений, доцент кафедры электрических станций

Трофимов Андрей Сергеевич

Кандидат технических наук, доцент
Специальность 05.14.02 –Электрические станции и электроэнергетические системы, доцент кафедры Электрических станций

Осинцев Анатолий Анатольевич

/ 06.10.2024

Подписи Трофимова А.С., Осинцева А.А. заверяю
Начальник отдела кадров НГТУ Пустовалов А.С.