

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента Лачугина Владимира Федоровича

на диссертацию Кочетова Ивана Дмитриевича

**«Эквивалентные генераторы энергообъектов как индикаторы повреждений при двустороннем и одностороннем наблюдении»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по научной специальности 2.4.3 – Электроэнергетика

### **1. Актуальность темы диссертации**

Развитие современных цифровых устройств релейной защиты и автоматики, а также широкое применение интеллектуальных средств связи приводит к расширению доступной информационной базы для этих устройств, что, в свою очередь, позволяет внедрять такие алгоритмы, которые способны намного эффективнее использовать всю имеющуюся информацию об аварийных режимах в энергосистемах. Объединение информации о контролируемых электрических величинах с априорной информацией, предоставляемой моделью защищаемых электроэнергетических объектов (линий электропередачи, трансформаторов), дает возможность определять неизвестные режимы, несущие информацию о повреждениях, на основе предлагаемой модели с применением эквивалентных генераторов. Таким образом, в диссертационной работе рассматривается актуальная проблема разработки универсальных алгоритмов для рассматриваемых электроэнергетических объектов при выполнении эквивалентными генераторами функций индикаторов повреждений и определения места повреждения.

### **2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается

успешной верификацией данных, полученных соискателем благодаря использованию методов теоретических основ электротехники, теории электрических и магнитных цепей, в том числе матричного анализа, а также методов комплексных переменных, с данными, полученными отечественными и зарубежными исследователями, приведенными в литературных источниках.

Результаты проведенных исследований и разработок на ООО «Релематика», реализованных в виде алгоритмов устройств защит, в которых использованы результаты диссертационной работы, подтверждают достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

### **3. Научная новизна положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Среди представленных новых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, в первую очередь необходимо выделить:

1. Обоснование свойств и эффективность применения теории эквивалентных генераторов энергообъектов при разработке алгоритма определения места повреждения (ОМП) с разделением составляющих переходного процесса на нормальную и локальную составляющие.

2. Алгоритм отстройки дифференциальных защит трансформатора от бросков тока намагничивания на основе локальных составляющих токов и напряжений переходного процесса.

3. Алгоритм определения поврежденных фаз на линии электропередачи.

4. Метод ОМП с помощью односторонних измерений при ограниченности контролируемой информации.

5. Алгоритм быстродействующего аварийного включения резерва электропитания потребителей.

#### **4. Соответствие диссертации области исследования научной специальности**

Отраженные в диссертации научные положения соответствуют области исследования научной специальности 2.4.3 - «Электроэнергетика» (пункт 8) «Разработка и обоснование алгоритмов и принципов действия устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики для распознавания повреждений, определения мест и параметров повреждающих (возмущающих) воздействий в электрических сетях».

По теме диссертации представлено 36 научных работ, из них 10 – в виде статей в изданиях из перечня ВАК, 2 статьи - в изданиях, входящих в базы цитирования SCOPUS. Кроме того, получен 1 патент на изобретение.

Диссертационная работа изложена технически и стилистически грамотно. Содержание автореферата диссертации и опубликованных работ в полной мере отражают основное содержание диссертационной работы.

#### **5. Замечания по диссертации**

1. В названии диссертации скромно умалчивается о том, что эквивалентные генераторы выполняют также и функцию определения места повреждения.

2. Не совсем верно представление многопроводной системы в виде двухпроводных каналов, так как эти каналы также могут быть и многопроводными.

3. Необходимо обратить внимание, что вывод, обоснованный в последнем абзаце на странице 50, совпадает с данными, приведенными в источнике [17] из списка литературы диссертации для линий с горизонтальным расположением проводов.

4. Следовало бы выполнить оценку эффективности предложенных технических решений по сравнению с другими, аналогичными по применению, решениям.

Отмеченные замечания не снижают качества исследований, выполненных в диссертационной работе, и не влияют на её основные результаты.

## 6. Заключение

Диссертационная работа Кочетова Ивана Дмитриевича «Эквивалентные генераторы энергообъектов как индикаторы повреждений при двустороннем и одностороннем наблюдении» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний электроэнергетики, что удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (ред. от 18.03.2023), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Кочетов Иван Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.3 – Электроэнергетика (технические науки).

Официальный оппонент

Главный эксперт

отдела разработки преобразовательной техники

АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

доктор технических наук,  
старший научный сотрудник

Лачугин Владимир Федорович  
5 сентября 2023 года

Подпись В. Ф. Лачугина завер

Начальник упра

АО «НТЦ ФСК

М.А. Шестопалова

Адрес АО «НТЦ

115201, Москва, 1

Телефон: 8-495-727-19-09 доб. 17-55, E-mail: lachugin\_VF@ntc-power.ru

*Ознакомлен 18.09.2023 г. Проф. / Семенов А.А. / 4*

*С ознакомлением ознакомлен 18.09.2023 / Кочетов И.Д. /*