

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гулова Диловара Юсуфовича**

«Разработка электротехнического комплекса диагностики аварийных режимов короткого замыкания генераторов гидроэлектростанций малой и средней мощности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03-Электротехнические комплексы и системы.

Предприятие НПП «ВЭУ» занимается разработкой альтернативных источников энергии. Диссертация Гулова Д.Ю. направлена на развитие этой отрасли, поэтому представляет теоретический и практический интерес для нашего предприятия. В настоящее время работы, связанные с разработкой альтернативных источников являются востребованными и актуальными.

Интересен подход автора к проблеме. Он предлагает разрабатывать полностью автоматизированные мини-ГЭС без обслуживающего персонала. Такой подход позволяет создать сеть таких генераций, освоив энергетический потенциал малых и средних рек. При этом на первый план выходит проблема надежности. Основными причинами аварий и отказа являются различные виды коротких замыканий, поскольку изоляция эмальпроводов основана на органических смолах и подвержена старению. Наиболее сложными для диагностики являются витковые замыкания, которые сложно определить по выходным параметрам генератора. В диссертации предлагается простой и надежный способ определения этих повреждений с помощью использования диагностической обмотки, которая фиксирует магнитную несимметрию при этих авариях. Этот метод гораздо проще и надежнее по сравнению с применением температурных датчиков и датчиков Холла.

Свои исследования и эксперименты диссертант провел на цифровых моделях, которые он сам разработал для анализа. Эти модели могут проводить анализ как электромагнитного, так и теплового состояния электрической машины. Разработка таких моделей, в которых обмотка представляется не единым элементом, а разбита на отдельные проводники, представляет собой новый подход в создании цифровых двойников. Модель позволяет эмитировать любые виды коротких замыканий: витковые, катушечные, межфазовые, замыкание на землю. Натурное моделирование этих повреждений потребовало бы больших временных и материальных затрат. Разработанные модели позволяют проводить магнитный анализ внутри магнитопровода, который невозможно осуществить экспериментально. В

диссертации показано, что программные комплексы Ansys Electronics Desktop и Ansys Icepak, не смотря на их сложность и трудоемкость могут эффективно решать задачи электромагнитного и теплового анализа, причем связанные.

Достоинством диссертации является экспериментальная проверка полученных теоретических выводов. Созданная соискателем измерительная система может составить основу промышленной серийной системы диагностики.

Список приведенных публикаций подтверждает тот факт, что работа широко обсуждалась и анализировалась.

Автореферат имеет логичную структуру и отражает все положения работы и ее выводы научного исследования.

Тем не менее по автореферату имеются следующие вопросы:

1. Какие компьютерные ресурсы требуются для использования на практике разработанных моделей? Сколько времени требуется для одного цифрового тестирования аварийной ситуации?

2. Диагностическая обмотка является дополнительным элементом, который вводится в систему. Для нее необходимо предусмотреть объем в пазу. Она сама подвержена коротким замыканиям. Учитывались ли эти факторы в диагностической системе?

В целом, что работа выполнена на хорошем научном уровне, достаточно полно представлена в публикациях научных журналов, в требуемом объеме прошла апробацию на конференциях международного уровня.

Диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Гулов Диловар Юсуфович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03-Электротехнические комплексы и системы.

Главный инженер ООО «Научно-производственное предприятие «Ветро-энергетические установки»»



29.04.2021

Сергей Иванович Богданов

454091, г. Челябинск, Свобода, 90,

Тел.+7 (351) 251-76-56, e-mail: olgagandja@mail.ru