

### Письменный отзыв официального рецензента

д.т.н., доцента, профессора Политехнической школы Югорского государственного университета Ивановой Елены Васильевны на диссертационную работу Имангазиновой Динары Кенжетаетовны «Разработка способов выявления поврежденной секции в трехфазных обмотках электрических машин», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07103 – «Электроэнергетика»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям	Обоснование позиции официального рецензента.
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научной техникой комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</u>	Тема диссертационной работы соответствует приоритетному направлению развития науки «Энергетика и машиностроение», утвержденному высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта.</u>	Существенный вклад в науку подтверждается публикацией по теме диссертации в журнале, входящим в базу SCOPUS. Важность работы полностью раскрыта во введении, в выводах по главам и заключении.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: <u>высокий.</u>	Высокий уровень самостоятельности диссертанта подтверждается участием в виде докладчика на одной международной конференции, а также соавторством при написании публикаций по теме диссертации, среди которых имеется статья в журнале, входящим в базу SCOPUS.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: <u>обоснована.</u>	Актуальность темы обоснована глубоким анализом известных технических решений в области диагностики витковых замыканий в обмотках электрических машин. Дана оценка их недостатков (низкая чувствительность, невозможность точного определения места повреждения). Разработанные способы позволяют их устранить.

		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: <u>отражает.</u>	Содержание диссертации отражает ее тему, что видно по названиям ее глав и параграфов.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: <u>соответствуют.</u>	Поставленная цель и задачи для ее достижения в полной мере соответствуют теме диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: <u>полностью взаимосвязаны.</u>	Диссертация обладает внутренним единством, все разделы полностью взаимосвязаны между собой и логически последовательны.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: <u>критический анализ есть.</u>	Во втором и третьем разделах предложены новые способы выявления поврежденной секции с использованием кольцевого измерительного преобразователя (КИП) и П-образного индуктора, методики моделирования (ELCUT, Turbo BASIC) с оценкой погрешности (2–5,6%). Проведен критический анализ известных решений (визуальный, нагревом, с помощью шарика, аппарата ЕЛ-1, Ш-образных датчиков).
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются <u>полностью новыми.</u>	Научные результаты в виде разработанных способов выявления поврежденной секции, методов моделирования параметров индуктора, расчета тока в замкнувшихся витках и ЭДС КИП, а также определения диапазона зубцовых делений (0,01–0,038 м) для машин 20–5000 кВт являются полностью новыми.
		5.2 Выводы диссертации являются <u>полностью новыми.</u>	Выводы диссертации являются полностью новыми, так как основаны на результатах экспериментальных исследований, моделировании и оценке погрешности разработанных устройств и методик.
		5.3 Технические решения являются <u>полностью новыми.</u>	Разработанные технические решения в диссертации являются полностью новыми. Это подтверждается семью публикациями, одна из которых опубликована в журнале, входящим в базу SCOPUS.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах и достаточно хорошо обоснованы.	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах, подтверждаемых экспериментальными исследованиями, моделированием, а также и оценкой их погрешности.

7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	Основные положения, выносимые на защиту доказаны путем сопоставления результатов моделирования и экспериментов.	
		7.1 Доказано ли положение? <u>Доказано.</u>		
		7.2 Является ли тривиальным? <u>Нет.</u>		Все выносимые на защиту положения нетривиальны, так как обладают новизной.
		7.3 Является ли новым? <u>Да.</u>		Все положения, выносимые на защиту диссертации, являются новыми, что подтверждается соответствующими публикациями.
		7.4 Уровень для применения: <u>средний.</u>		Уровень применения положений, выносимых на защиту, следует оценить как средний.
7.5 Доказано ли в статье? <u>Да.</u>	Основные положения, выносимые на защиту, доказаны публикациями в специальных журналах, а также журнале входящим в базу SCOPUS.			
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставленной информации	8.1 Выбор методологии – обоснован или методология достаточно подробно описана: <u>да.</u>	Выбор методологии обоснован, так как опирается на фундаментальные положения математики, теоретических основ электротехники, теории электрических машин и релейной защиты. Использованы метод конечных элементов (ELCUT), численное моделирование в Turbo BASIC, физическое моделирование и натурный эксперимент.	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: <u>да.</u>	Результаты получены с использованием современных методов: моделирование магнитных полей в ELCUT, расчеты в Turbo BASIC, экспериментальные исследования на лабораторных установках.	
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: <u>да.</u>	Теоретические выводы, результаты моделирования, выявленные взаимосвязи и закономерности, а также работоспособность разработанных технических решений подтверждены экспериментальными исследованиями на двух разработанных установках и производственными испытаниями на ГРЭС-1.	

		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Все важные утверждения в диссертации подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> для литературного обзора.	Список использованных источников включает 55 наименований. Он вполне достаточен для литературного обзора диссертационной работы.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение? <u>Да.</u>	Диссертация имеет теоретическое значение, так как в ней разработаны методы расчета параметров П-образного электромагнитного индуктора, тока в замкнутых витках, ЭДС на выходе КИП, а также метод определения диапазона зубцовых делений для электрических машин мощностью 20–5000 кВт.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике? <u>Да.</u>	Диссертация имеет практическое значение, поскольку разработанные в ней устройства (универсальный П-образный индуктор, стационарный и передвижной КИП) позволяют выявлять поврежденную секцию в обмотках электрических машин без разрушения изоляции соседних секций. Результаты внедрены на ТОО «Экибастузская ГРЭС-1» (имеется акт внедрения).
		9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>Полностью новые.</u>	Предложения для практики (конструкции индуктора и КИП, методики диагностики) являются полностью новыми, что подтверждено двумя патентами на изобретение.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма <u>высокое.</u>	Диссертация написана грамотно и доступным языком, поэтому качество академического письма оценивается как высокое.

Считаю, что диссертант заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07103 Электроэнергетика.

**Доктор технических наук**  
**по специальности 05.14.02,**  
**доцент, профессор Политехнической школы**  
**Югорского государственного университета**  
**628011, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Ханты-**  
**Мансийск, ул. Чехова, 16**  
**Тел. 89137980478**

*Е.В. Иванова*

**Е.В. Иванова**

Подпись *Иванова Е.В.*  
**ЗАВЕРЯЮ**  
**Ученый секретарь**  
*Иванова Е.В.*  
 (подпись)

