

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертацию Мұрат Айбека Қайратұлы на тему «Разработка и исследование управляемых реакторов трансформаторного типа с подмагничиванием постоянным током», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) ее (указать название и номер проекта или программы);</p> <p>2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы);</p> <p>3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</p>	<p>Диссертация, согласно обозначенной цели и поставленным задачам соответствует приоритетному направлению - «Энергия, передовые материалы и транспорт» утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.</p>
2.	Важность науки	<p>Работа вносит/не вносит для существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.</p>	<p>Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо и последовательно раскрыта в тексте диссертации.</p> <p>Доказана работоспособность предлагаемой трехстержневой конструкции шунтирующего реактора, путем выполнения экспериментальных исследований и имитационного моделирования, что и определяет фундаментальное значение данной работы.</p> <p>Значимость и новизна результатов подтверждена публикациями в журналах, индексируемых в базе данных Scopus, имеющих высокий процентиль.</p>

<p>3. Принцип самостоятельности</p>	<p>Уровень самостоятельности: 1) высокий; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.</p>	<p>Уровень самостоятельности выполнения работы высокий. Докторантом самостоятельно выполнены экспериментальные исследования и проанализированы данные по результатам исследований. Эти данные использованы для подтверждения и сопоставления с результатами моделирования работы шунтирующих реакторов. Работа написана одним автором. Прослеживается логика и законченность мыслей автора при изложении диссертационной работы.</p>
<p>4. Принцип внутреннего единства</p>	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) обоснована; 2) частично обоснована; 3) не обоснована.</p> <p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) отражает; 2) частично отражает; 3) не отражает.</p>	<p>Актуальность диссертации обозначена в разделе «Введение». Автор обоснованно утверждает о наличии потребности в средствах регулирования напряжения и реактивной мощности в электрических сетях РК. Автор также справедливо отмечает, что производство шунтирующих реакторов внутри страны позволит расширить номенклатуру оборудования на заводах АО «Alageum electric» и увеличить экспортный потенциал страны.</p> <p>Содержание диссертации полноценно отражает тему диссертации.</p>
	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.</p> <p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.</p> <p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p>	<p>Цель и задачи, поставленные в исследовании, соответствуют теме диссертации.</p> <p>Все разделы и положения диссертации имеют логическую связь. Работа структурно и функционально написана согласно логике системного подхода.</p> <p>Автором проведен последовательный критический анализ существующих типов и конструкций шунтирующих реакторов, в том числе и методов</p>

	<p>1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.</p>	<p>моделирования работы реакторов. После проведения критического анализа текущего состояния автором разработана и предложена трехстержневая конструкция шунтирующего реактора и методика моделирования в программном комплексе Matlab Simulink. В работе впервые предложено использование режима полупериодного насыщения для трехстержневой конструкции реактора. Предложена новая методика моделирования шунтирующих реакторов. Новизна научных результатов подтверждается полученным Патентом на полезную модель и актом внедрения от одного из операторов сотовой связи. Также публикациями в рейтинговых журналах.</p>
<p>5. Принцип научной новизны</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p> <p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Приведенные выводы являются полностью новыми, они основываются на сугубо оригинальных, теоретических исследованиях, получивших прямое экспериментальное подтверждение, в исследованиях, проведенных автором.</p>
	<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Итоговые результаты, полученные при проведении теоретических и экспериментальных исследований, являются полностью новыми и аргументированными.</p>
<p>6. Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (квалитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).</p>	<p>Обоснованность основных выводов обеспечивается весьма глубоким анализом литературных источников, в исследовании было использовано 70 источников. Результаты проведённого моделирования, а также теоретического и экспериментального исследований также подтверждают представленные автором заключения. Все выводы представленной диссертационной</p>

7. Основные положения, выносимые на защиту

Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:

7.1 Доказано ли положение?

- 1) **доказано;**
- 2) скорее доказано;
- 3) скорее не доказано;
- 4) не доказано;
- 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.

7.2 Является ли тривиальным?

- 1) да;
- 2) **нет;**
- 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.

7.3 Является ли новым?

- на 1) **да;**
- 2) нет;
- 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.

7.4 Уровень для применения:

- 1) узкий;
- 2) средний;
- 3) **широкий;**
- 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.

7.5 Доказано ли в статье?

- 1) **да;**
- 2) нет;
- 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.

работы обоснованы с научной точки зрения.

Все представленные к защите научные положения отвечают критерию «доказано», ни одно из них не является тривиальным, так как все они базируются на принципиально новой методологии. Все они по критерию применимости отвечают критерию «широкая применимость», а доказательства содержатся в статьях, опубликованных в рейтинговых журналах.

1. Положение «Экспериментальная физическая модель УШР с подмагничиванием постоянным током и обоснованные параметры. Результаты экспериментальных исследований физических моделей реакторов» является новым и нетривиальным, допускающим широкий уровень применения, оно подтверждает работоспособность трехстержневой конструкции реактора.

2. Положение «Математические модели управляемых подмагничиванием постоянным током шунтирующих реакторов в программном комплексе Matlab. Методика моделирования УШР» является новым и нетривиальным, допускающим широкий уровень применения. Представлена методика моделирования ферромагнитных устройств, применимая для моделирования работы не только шунтирующих реакторов, но и трансформаторов, компенсаторов и т.д.

3. Положение «Результаты обоснования оптимального соотношения длин и сечений стержней и ярем реактора, количество обмоток и их напряжения для получения режима полупериодного насыщения при номинальных параметрах работы УШР» является новым и нетривиальным, допускающим широкий уровень применения.

8.

Принцип достоверности. Достоверность источников и технологий предоставляемой информации

8.1 Выбор методологии обоснован или методология достаточно подробно описана:

- 1) да;
- 2) нет.

8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:

- 1) да;
- 2) нет.

8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):

- 1) да;
- 2) нет.

4. Положение «Влияние третьей гармоники индукции на пятую и седьмую гармоники тока сетевой обмотки» является новым и нетривиальным, допускающим широкий уровень применения.

5. Положение «Результаты исследований динамических режимов, возможных мероприятий по повышению быстродействия, а также способ, позволяющий значительно повысить быстродействие УШР 110 кВ типовой конструкции» является новым и нетривиальным, допускающим широкий уровень применения». Имеется акт внедрения от завода изготовителя трансформаторного и реакторного оборудования АО «Alageum electric».

Выбор методологии, применяемой при проведении исследований описан и обоснован в разделе 3 «Математическое моделирование работы шунтирующих реакторов». Методология, применяемая в диссертации обоснована и соответствует всем требованиям.

В диссертации представлено моделирование работы шунтирующего реактора на современном программном обеспечении Matlab Simulink, что подтверждает высокий уровень знаний диссертанта программ для моделирования ферромагнитных устройств, а также, прикладное применение современных компьютерных технологий для решения исследовательских задач.

Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием, моделированием и теоретическим расчётом с высоким уровнем сходимости результатов.

		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>	<p>Основные утверждения, представленные автором диссертации, полностью подтверждены ссылками на достоверную и актуальную научную литературу. Диссертантом проанализирован и рассмотрен серьезный объем современных научных трудов в количестве 70 источников.</p>
		<p>8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.</p>	<p>Список использованных источников литературы в диссертации достаточен для формирования литературного обзора.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет.</p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет.</p>	<p>Диссертация имеет теоретическое значение. Предложена новая методика моделирования шунтирующих реакторов. По результатам исследований доказана эффективность применения режима полупериодного насыщения для трехстержневой конструкции.</p> <p>Практическая применимость результатов доказана актом о внедрении полученных научных результатов на производстве и патентом Республики Казахстан на полезную модель.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Предложения для практики являются новыми. Новая конструкция реактора и новая методика моделирования для разного уровня подмагничивания реактора позволило получить улучшения в качестве потребляемого тока сетевой обмотки при номинальных параметрах работы реактора.</p>
10.	Качество написания оформления	<p>Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.</p>	<p>Качество академического письма – высокое. Диссертационная работа имеет законченный характер, а выводы и заключения являются достоверными.</p>
11.	Замечания диссертации	<p>По диссертационной работе Мұрат Айбека Қайратұлы имеются следующие замечания: к 1. В списке сокращений отсутствует расшифровка некоторых терминов. 2. Согласно графикам результатов моделирования работы реактора,</p>	

при изменении сечения и длин стержней УШР, ток обмотки управления моделируется, начиная со значения 120 А. При этом нигде в тексте и выводах работы не приведено обоснование данного решения.

В общем и целом, указанные выше замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы, достоинства которой вполне очевидны.

Диссертация носит прикладной характер, выполнена на высоком научно-методическом уровне.

Тем самым, диссертационная работа Мұрат Айбека Қайратұлы на тему «Разработка и исследование управляемых реакторов трансформаторного типа с подмагничиванием постоянным током» соответствует требованиям «Правил присуждения степеней», утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 марта 2011 года № 127 с внесенными изменениями и дополнениями, а ее автор заслуживает ходатайства перед комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан для присуждения докторанту степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Официальный рецензент:



Орынбаев Сейтжан Ауесжанович
доктор философии (PhD),
ассоциированный профессор
кафедры «Энергетики»,
Член правления – проректор по
науке и цифровизации НАО
«Таразский университет имени
М.Х. Дулати»

« 20 » 12. 2024 г.