

**Письменный отзыв официального рецензента
на докторскую диссертацию Бектимирова Анура Талгатовича на тему: «Идентификация
и демпфирование низкочастотных колебаний по транзиту «Север-Юг» НЭС Казахстана с
использованием технологий Smart Grid», 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 (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на или целевой программы, финансируемого(ой) дату ее утверждения) из государственного бюджета (указать соответствует направлению 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 (на или целевой программы, финансируемого(ой) дату ее утверждения) из государственного бюджета (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>Выполненная работа согласно цели и задачам направлена на поддержку в реализации государственной программы - Цифровой Казахстан, по задаче - Цифровизация промышленности и электроэнергетики.</p>
2.	Важность для науки	<p>Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.</p>	<p>Диссертационная работа вносит вклад в науку. Разработанный метод, алгоритм по идентификации и демпфированию низкочастотных колебаний (НЧК) является новым и имеет значимый результат.</p> <p>Разработанный алгоритм настройки параметров автоматики - PSS, на идентификацию опасных мод НЧК и их демпфирование повышают устойчивость энергосистемы.</p> <p>Значимость результатов работы подтверждается публикацией статьи в регулярном издании журнала, индексируемом в базе данных Scopus.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1) высокий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) низкий;</p> <p>4) самостоятельности нет.</p>	<p>Исследование по теме диссертационной работы проводилось соискателем самостоятельно при консультации научных руководителей.</p> <p>Диссертация написана одним автором, все разделы и положения диссертации логически полностью согласуются. Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах и хорошо обоснованы.</p> <p>Можно отметить высокий уровень самостоятельности выполнения работы.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) обоснована;</p> <p>2) частично обоснована;</p>	<p>В работе полностью обоснована актуальность и необходимость идентификации и демпфирования опасных НЧК в энергосистеме</p>

		3) не обоснована.	Казахстана. Экспериментальным путем по данным системы WAMS приведены зафиксированные события с незатухающими НЧК по транзиту «Север-Юг» НЭС Казахстана. Представлен анализ подобных колебаний мощности приводившие к системным авариям в энергосистемах различных стран.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) отражает; 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание работы отражает тему диссертации и включает в себя анализ устойчивости, классификацию НЧК, обзор автоматики регулирования генератором, анализ идентифицированных НЧК, описание разработанной модели и алгоритма адаптивной настройки PSS для демпфирования НЧК и разработанной архитектуры WADS, а также даны рекомендации и требования.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Поставленные цель и задачи соответствуют теме диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Все разделы и положения диссертации логически согласуются и полностью взаимосвязаны между собой.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	В работе проведен анализ литературных источников и нормативных документов. По результатам анализа существующих методов по идентификации и демпфированию НЧК разработан алгоритм с применением доработанного фазо-компенсационного метода для повышения устойчивости энергосистемы Республики Казахстан.
		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%).	Основные научные результаты и положения диссертации можно признать новыми, что подтверждается опубликованными статьями в рецензируемых журналах и актом внедрения на производстве.
5.	Принципы новизны научной	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Каждый вывод соискателя обоснован и доказан, обеспечивает согласованность результатов, и в научной работе являются новыми и достоверными.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые;	Технологические решения, используемые для достижения поставленной цели, являются полностью новыми и обоснованными. Степень технологических решений

6.	Обоснованность основных выводов	<p>2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>подтверждается актом внедрения в национальной компании по управлению электрическими сетями - АО «KEGOC» Алмагитинский МЭС.</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>Выводы, сделанные в результате проведения экспериментальных исследований по системе WAMS и выполненному комплексу моделирования переходных процессов в ПО PowerFactory, основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах, обоснованы, имеют обсуждения с ссылками на современные исследования.</p>
		<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p>	<p>На защиту вынесены основные положения:</p>
		<p>7.1 Доказано ли положение?</p>	<p>1) Результаты идентификации НЧК в НЭС Казахстана по данным синхронизированных векторных измерений WAMS.</p>
		<p>1) доказано;</p>	<p><i>Положение подтверждено экспериментально и доказано наличием публикации индексируемой в базе данных SCOPUS.</i></p>
		<p>2) скорее доказано;</p>	<p>2) Разработка алгоритма адаптивной настройки параметров PSS, использующей режимные и сетевые параметры в темпе процесса.</p>
		<p>3) скорее не доказано;</p>	<p><i>Положение доказано и подтверждено наличием публикации индексируемой в базе данных SCOPUS.</i></p>
		<p>4) не доказано;</p>	<p>3) Разработка цифровой модели Алмагитинского энергоузла в программной среде Power Factory DigSilent.</p>
		<p>5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.</p>	<p><i>Положение доказано и подтверждено путем моделирования и наличием публикации в журнале, рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК.</i></p>
		<p>7.2 Является ли тривиальным?</p>	<p>4) Результаты моделирования по демпфированию НЧК с учетом обновленных параметров настройки PSS на примере Мойнакской ГЭС.</p>
		<p>1) да;</p>	<p><i>Положение доказано путем моделирования в верифицированной модели Алмагитинского энергоузла и Акта внедрения.</i></p>
		<p>2) нет;</p>	<p>5) Архитектура построения системы WADS для адаптивной настройки параметров PSS путем идентификации и демпфирования опасных мод НЧК.</p>
		<p>3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.</p>	<p><i>Положение доказано и подтверждено наличием публикации индексируемой в базе данных</i></p>
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>7.3 Является ли новым?</p>	
		<p>1) да;</p>	
		<p>2) нет;</p>	
		<p>3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p>	
		<p>7.4 Уровень для применения:</p>	
		<p>1) узкий;</p>	
		<p>2) средний;</p>	
		<p>3) широкий;</p>	
		<p>4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p>	
		<p>7.5 Доказано ли в статье?</p>	
		<p>1) да;</p>	
		<p>2) нет;</p>	
		<p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	

		<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) да; 2) нет.</p> <p>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.</p> <p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки и по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет.</p> <p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p> <p>8.5 И использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.</p>	<p>SCOPIUS.</p> <p>Соискателем была разработана методика и алгоритм идентификации и демпфирования НЧК, которые обоснованы и достаточно подробно, описаны в диссертационной работе.</p> <p>Результаты научной работы получены из проведенных достаточно большого объема исследований, как экспериментальных, так и путем моделирования переходных процессов и модального анализа. Результаты экспериментальных исследований получены по системе WAMS, моделирование выполнено с помощью компьютерных программ PowerFactory и MatlabSimulink.</p>
8.	<p>Принцип достоверности. Достоверность источников предоставляемой информации</p>	<p>Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности, представленные в диссертационной работе, доказаны и подтверждены полученными исследованиями.</p>	<p>Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности, представленные в диссертационной работе, доказаны и подтверждены полученными исследованиями.</p>
9	<p>Принцип практической ценности</p>	<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>9.3 Предложения для практики являются новыми:</p>	<p>Результаты исследований имеют научное обоснование со ссылками на литературные источники. Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу и нормативные документы.</p> <p>По теме диссертационного исследования проработано более 78 литературных источников включающие как отечественных, так и зарубежных авторов, и их качества достаточны для написания, представленного в диссертации литературного обзора.</p> <p>Теоретическая значимость научных исследований заключается в новом методе по идентификации демпфированию НЧК, а предложенным дополнениям к нормативным стандартам в электроэнергетической отрасли в Республике Казахстан.</p> <p>Диссертация имеет достаточно высокое практическое значение. Полученные результаты вытекают из теоретических и практических исследований, которые открывают возможности для создания новой перспективной системы – WADS в энергосистеме Республики Казахстан.</p> <p>Метод и алгоритм по идентификации и демпфированию опасных мод НЧК для практического применения на</p>

- | | | | |
|-----|---|--|--|
| | | <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p> <p>Качество академического письма:</p> <p>1) высокое;</p> <p>2) среднее;</p> <p>3) ниже среднего;</p> <p>4) низкое.</p> | <p>производстве, являются полностью новыми, и подтверждены статьями, а также актом внедрения.</p> <p>Диссертационная работа Бектимирова А.Т., является законченной научно - квалификационной работой.</p> <p>Качество академического письма высокое.</p> |
| 10. | Качество написания и оформления | | |
| 11. | Замечания диссертации | <p>Имеются некоторые замечания, выявленные при рецензировании данной работы:</p> <p>1. В диссертации представлен Рисунок 1.12 – Расположение корней характеристического уравнения на s-плоскости.</p> <p>2. Само характеристическое уравнение не представлено.</p> <p>3. Имеются опечатки в работе (например, рисунок 4.6).</p> <p>3. Имеются замечания по оформлению некоторых таблиц, т.к. они перегружены информацией с излишней детализацией.</p> <p>В целом данные замечания не снижают достоинство данной работы и не оказывают влияния на содержательную часть.</p> | |
| 12. | Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей) | | |
| | официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования) | | |
| 13. | Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения) | <p>Ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту Бектимирову Ануру Талгатовичу степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 - Электроэнергетика</p> | |

Официальный рецензент:

к.т.н., ассоциированный профессор,
 каф. «Эксплуатация электрооборудования»,
 НАО «Казахский агротехнический
 исследовательский университет
 имени Сакена Сейфуллина»

Жантлесова А.Б.

