

### ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Ракишевой Диляры Советовны на тему «Моделирование задач электромониторинга дамб и плотин», представленную на соискание ученой степени PhD (доктора философии) по специальности 6D070500 - «Математическое и компьютерное моделирование»

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее 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) 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>Диссертация <b>соответствует</b> приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению подготовки кадров 8D061-«Информационно-коммуникационные технологии» (6D070500- математическое и компьютерное моделирование)</p>
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	<p>Математическое и компьютерное моделирование для поперечного электромониторинга плотины для выявления изменения структуры плотины, с учетом изменений уровней воды на верхнем и нижнем бьефах, является практически значимой задачей в исследовании гидротехнических сооружений.</p> <p>Работа <b>вносит</b> существенный вклад в актуальные задачи электромониторинга дамб и плотин, важность и актуальность работы хорошо раскрыта в диссертационной работе.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1) <u>Высокий</u>;</p> <p>2) Средний;</p> <p>3) Низкий;</p> <p>4) Самостоятельности нет</p>	<p>Личный вклад докторанта: Написание, тестирование и отладка программы ERTDam2D, выносимые на защиту. Написание публикаций и выступление в конференциях и научных семинарах. Получено авторское свидетельство на программу и АКТ внедрения научно-исследовательских результатов диссертационной работы в производство ООО «Научно-производственный центр ГЕОСКАН». Уровень самостоятельности: <b>высокий</b></p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) <u>Обоснована</u>;</p> <p>2) Частично обоснована;</p> <p>3) Не обоснована.</p>	<p>Актуальность диссертационной работы <b>обоснована</b>, показана практическая значимость. Состояние плотин во многом зависит от организации периодического мониторинга: межсезонного, ежегодного, ежеквартального. Своевременное</p>

			выявление нарушений в теле плотины за счет мониторинга электрических свойств материала дает возможность предотвратить возрастание утечек, трещин, разрушения и прорыва плотины. В диссертации численно показана чувствительность метода электрической томографии к изменениям в теле плотины при поперечном зондировании тела плотины.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью <b>отражает</b> тему диссертации «Моделирование задач электромониторинга дамб и плотин».
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цели и задачи, поставленные в диссертации, <b>соответствуют</b> теме работы. Для поперечного электромониторинга дамб и плотин, численно исследованы представлены 7 различных моделей среды. За счет применения метода интегральных уравнений и преобразования Фурье существенно снижена трудоемкость вычислений.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u> ; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы диссертации <b>полностью взаимосвязаны</b> , первый раздел посвящен общим сведениям, он является обзорным, во второй главе показана математическая модель, численные решения. В третьей главе предоставлены численные расчеты и результаты тестирования программы ERTDam2D.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u> ; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Автор представляет новый подход в решении задач электромониторинга дамб и плотин – поперечный электромониторинг. Решает задачу с применением Преобразования Фурье. Аппроксимирует поверхности с помощью радиальных базисных функций (РБФ). В диссертации приведен <b>анализ</b> эффективности численного метода путем сравнения с альтернативным методом решения интегрального уравнения.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%)</u> ; 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты диссертации <b>частично новые (75%)</b> . Подобные задачи решались методом конечных элементов и методом интегральных уравнений. Но в этой работе к методу интегральных уравнений применено квазитрехмерное моделирование с преобразованием Фурье. Новым является подход с учетом рельефа поверхности и поперечным электромониторингом, где есть возможность учитывания верхнего, нижнего бьефа и высоты, глубины утечки.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые;	Выводы диссертации являются <b>частично новыми (75%)</b> , в диссертации предлагается новый подход, как альтернатива

		<p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>продольному электромониторингу дамб и плотин. С учетом рельефа (что тоже является новым элементом работы) дамбы к гладким контактирующим поверхностям применены метод РБФ, методы интегральных уравнений и преобразования Фурье. Показана возможность ускорения вычисления. Переход к дискретному аналогу итерированного ядра интегрального уравнения также ускорил процесс сходимости итераций при вычислениях.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:  1) полностью новые;  2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>В электромониторинге дамб и плотин есть большая система питающих и приемных электродов, которая соединяется в косы. Система работает на определенной аппаратуре и работает по определенному протоколу, куда вводятся все электроды, уточняются питающие, приёмные электроды. После введения таких данных получается большой массив данных таких измерений. Важно определить чувствует ли электрическое поле изменения, которые происходят внутри плотины. Это могут быть утечки, изменения свойств минерализации среды, изменения глубины утечки, изменения высоты верхнего и нижнего бьефа и т.д. Так как мониторинг является дорогостоящим и ставится на тело плотины один раз на много лет, то важнейшая задача мониторинга состоит в том, чтобы составить надёжную математическую модель и основанной на ней программу, где можно рассчитать все изменения в теле плотины. В данной диссертационной работе составлена прикладная программа для электромониторинга дамб и плотин ERTDam2D, в которой содержатся 7 различных моделей. Модели являются <b>новыми (75%)</b> и применимы на практике.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>По теме диссертации опубликованы 10 работах: 2 работы включенных в индекс научного цитирования в базе данных Web Of Science, 4 публикации в журналах из списка рекомендованных ККСОН и 4 публикации в зарубежных и международных конференциях.</p>
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:  7.1 Доказано ли положение?  1) доказано;  2) скорее доказано;  3) скорее не доказано;</p>	<p>7.1. доказано  7.2. нет  7.3. да  7.4. узкий;  7.5. да</p>

		<p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>Выбор методологии - обоснован и достаточно подробно описана.</p> <p>1) да;</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>1) да;</p>
		<p>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):</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>1) да;</p>
		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные утверждения <b>подтверждены</b> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Используемые источники литературы <b>достаточны</b> для литературного обзора.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>1) да;</p>

		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике после доработки на реальных плотинах (да).
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	2) частично новые (новыми являются 25-75%);
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма: 2) среднее;

Основываясь на вышеизложенном, диссертация Ракишевой Диляры Советовны в целом имеет характер завершеного исследования и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям PhD (доктора философии) по специальности 6D070500 - «Математическое и компьютерное моделирование» и может быть рекомендована к защите.

**Официальный рецензент:**  
доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры математического и  
компьютерного моделирования МУИТ



**Рысбайұлы Болатбек**