

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юхра Ривас Эдди «Обоснование метода автоматического обнаружения и диагностики неисправностей датчиков в системе контроля деформации крепежных шпилек крышки гидротурбины», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Диссертационная работа Юхра Ривас Эдди посвящена актуальной проблеме обеспечения достоверности непрерывного контроля деформации ответственных элементов гидроагрегатов – крепежных шпилек крышек гидротурбины. Безаварийная работа гидроэлектростанций является приоритетной задачей электроэнергетики, а отказ систем контроля из-за невыявленных неисправностей датчиков может привести к техногенным катастрофам. Существующие методы для выявления неисправностей датчиков, не обеспечивают должной достоверности в реальных условиях эксплуатации из-за неравномерного распределения деформаций по шпилькам, что делает тему исследования крайне своевременной и практически значимой.

Научная новизна работы заключается в предложении и обосновании метода автоматического обнаружения и диагностики неисправностей датчиков на основе принципа аналитической избыточности с использованием опорных моделей. Принципиальная новизна заключается в комбинации эмпирических моделей деформации для каждой шпильки и их дальнейшей оптимизации с применением фильтра Калмана. Доказано, что учет таких влияющих величин, как напор воды и электрическая мощность, позволяет не только фиксировать факт неисправности, но и классифицировать ее тип (смещение, дрейф, деградация прецизионности, залипание) без демонтажа оборудования и остановки гидроагрегата.

Теоретическая и практическая значимость. Разработанный алгоритм позволяет обеспечить достоверность контроля деформации крепежных шпилек в условиях длительных межповерочных интервалов (4 года), создавая основу для технического обслуживания по фактическому состоянию датчиков. Полученные результаты работы прошли практическую апробацию и внедрены Проблемной лабораторией метрологического обеспечения компьютеризированных датчиков и ИИС ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (акт внедрения от 06.05.2026 г.).

Оценка языка и стиля автореферата. Автореферат написан технически грамотным и профессиональным языком, структура изложения логична и последовательна: от анализа проблемы и постановки задач к математическому обоснованию, валидации моделей и разработке алгоритма. В целом, материал изложен четко, а выводы и защищаемые положения сформулированы однозначно.

Замечания по автореферату:

– на странице 15 указывается, что опорные модели S1–S8 не корректно оценивают деформацию шпилек при переходе гидроагрегата в режим 1 (останов). Однако в тексте

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-426 от 07.09.2026 1
АУ УС

не приведено четкого пояснения, каким образом предлагается обрабатывать данные в этом режиме или как это ограничение влияет на общий алгоритм диагностики в случае, если неисправность датчика возникает именно в этот период;

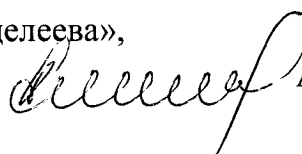
– в автореферате не указан способ формирования обучающей выборки для моделей на этапе первоначального запуска системы контроля для новых гидроагрегатов, где отсутствуют данные о деформации, что могло бы уточнить процедуру ввода алгоритма в эксплуатацию.

Указанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой научной и практической ценности выполненного исследования.

Заключение. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научно-технической задачи. Работа соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – **Юхра Ривас Эдди** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Инженер научно-исследовательской
лаборатории эталонов в области измерений
параметров движения

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
кандидат технических наук

 **Алехнович Варвара Владимировна**
27.08.2026

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»
190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 19.
<https://www.vniim.ru/>, +7 (812) 251-76-01.

Подпись В.В. Алехнович  заверяю:



ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА
Н.Р. ВЕРБИЦКАЯ
ВЕННОСТЬ ОТ 26.11.2024 №68

