

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
Военно-космической академии
имени А.Ф. Можайского
по учебной и научной работе
доктор технических наук профессор



Ю.Кулешов

2016 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КОЗИОНОВА Алексея Петровича, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Контроль состояния грунтовых дамб на основе интеллектуального анализа данных» по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Диссертационная работа Козионова А. П. посвящена разработке метода и алгоритмов для проведения оперативного контроля состояния грунтовых дамб, обеспечивающих эффективный мониторинг их состояния, с использованием встроенных датчиков системы контроля состояния дамб.

Применяемые в настоящее время алгоритмы контроля сравнивают текущее значение контролируемых параметров с допусками и выдают оператору сигнал в случае критических отклонений. Однако такие алгоритмы не позволяют обнаружить критическое или близкое к нему состояние объекта, которое скрыто в сложном поведении контролируемых параметров. Использование интеллектуальных алгоритмов контроля состояния грунтовых дамб позволит обнаруживать признаки аномального состояния в контролируемых сигналах со сложным поведением в условиях непараметрической априорной неопределённости и оценивать область допустимых значений для контролируемых параметров, используя статистические данные за многолетний период наблюдения, соответствующие нормальному состоянию дамбы. В связи с этим тема

ГЛАВОД	Документ зарегистрирован
	« 23 » ноября 2016 г.
	Вх. № 72-2059/16-0-0 Тимо А.С.

диссертационных исследований представляется актуальной и практически значимой.

В ходе диссертационных исследований автором получен ряд результатов, обладающих признаками научной новизны, а именно:

1. Предложен новый метод контроля состояния дамб на основе применения интеллектуального анализа данных и искусственного интеллекта, позволяющий в условиях априорной непараметрической неопределённости оценить область допустимых значений контролируемых параметров и базирующийся на обучении алгоритмов контроля на доступных исторических данных о значениях контролируемых параметров дамбы, описывающих ее работоспособное состояние. Для обучения был использован нечеткий классификатор «нейронные облака». В процессе контроля состояния, обученные алгоритмы идентифицируют отклонение состояния дамбы от ранее известного работоспособного состояния и информируют об этом оператора или другие системы.

2. Разработан универсальный алгоритм контроля состояния дамб на основе частотно-временного анализа контролируемых одномерных сигналов, позволяющий обнаруживать аномальное состояние как с использованием сигналов инклинометров и акселерометров, так и сигналов датчиков порового давления в условиях непараметрической неопределенности моделей контролируемых параметров.

3. Разработан новый алгоритм контроля состояния дамб на основе анализа частотно-временной зависимости между контролируемыми сигналами датчиков порового давления (или порового давления и уровня воды) в условиях непараметрической неопределенности моделей контролируемых параметров, отличающийся от известных своей устойчивостью.

4. Разработан алгоритм контроля состояния дамб на основе анализа модели вход-выход между контролируемыми сигналами датчиков порового давления (или порового давления и уровня воды).

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что разработанный метод и алгоритмы могут расширить технические возможности существующих систем контроля состояния дамб, а также могут быть применены и в других системах, таких как системы контроля состояния объектов инфраструктуры, медицинские приложения, системы контроля состояния технических объектов (двигателей, насосов) и др.

Достоверность и обоснованность полученных автором научных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается:

корректным выбором исходных допущений и ограничений при постановке научных задач;

использованием современного апробированного математического аппарата при решении исследуемых задач;

адекватностью используемых математических моделей исследуемому процессу анализа состояния грунтовых дамб;

широкой публикацией и апробацией основных результатов работы, их внедрением в систему для мониторинга и контроля состояния грунтовых дамб (Levee Monitoring, Нидерланды).

Апробация алгоритмов проводилась на реальных данных системы контроля состояния дамб.

Полученные результаты опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК (7 публикаций), и были доложены на ряде российских и международных научно-технических конференций.

Содержание автореферата соответствует специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», по которой диссертация представлена к защите.

Автореферат написан грамотно и логично, оформлен в соответствии с требованиями ВАК, а его содержание позволяет понять диссертационную работу в целом.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

- в автореферате не представлена математическая постановка задачи исследования;

- в тексте автореферата не сформулированы принципы интеллектуализации контроля состояния дамб;

- для алгоритмов контроля на основе вейвлет-преобразования не представлено влияние используемых вейвлет-функций на качество контроля и не даны рекомендации по выбору вейвлет-функций.

Указанные недостатки не снижают научную и практическую ценность работы.

Вывод: представленная к защите диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Козионов Алексей Петрович достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Отзыв подготовили:

старший преподаватель кафедры технологий и средств комплексной обработки и передачи информации в АСУ (войсками)


доктор технических наук профессор



Деев Владимир Викторович

доцент кафедры технологий и средств комплексной обработки и передачи информации в АСУ (войсками)

кандидат технических наук доцент



Мышко Василий Васильевич

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологий и средств комплексной обработки и передачи информации в АСУ (войсками) Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского (197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13, тел.: (812) 347-9565),
протокол № 6 от «14» ноября 2016 г.