

Отзыв научного руководителя
диссертационной работы **Козионова Алексея Петровича** на тему
**«КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВЫХ ДАМБ НА ОСНОВЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 — «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

С Алексеем Петровичем Козионовым моё сотрудничество началось, когда он был студентом 3-го курса Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП). С первых наших научных контактов я отметил в нем способного молодого человека, отличающегося пылкостью ума, проявлением самостоятельности при выполнении учебных заданий и решении научных задач. Основные направления совместной с ним научной работы были связаны с новым подходом к оптимальной адаптивной обработке сигналов в условиях значительной априорной неопределённости и с исследованием в области анализа спектрально-финитных и временных моделей сигналов и информационно-измерительных систем. Результаты проведённых исследований докладывались на различных конференциях, в том числе с международным участием молодых учёных «Навигация и управление движением» в АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор».

Отличительной чертой Козионова А.П. является его высокая работоспособность и, как результат, постоянный рост научного потенциала, что послужило одним из оснований для моего решения быть научным руководителем его диплома, а затем и диссертационной работы.

В 2012 г. Козионов А.П. с отличием окончил ГУАП по направлению 200100.68 -

«Приборостроение», и по моей рекомендации был принят на работу в компанию ООО «Сименс», являющегося дочерней компанией концерна «Siemens AG», где направление его работы совпало с тематикой диссертационной работы. В 2012 г. Козионов А.П. был принят в аспирантуру ГУАП, где прошёл подготовку по программе очной аспирантуры. За время учёбы, совмещая с работой в должности инженера исследования и разработки на предприятии ООО «Сименс», им были проведены научные исследования по тематике диссертации, за которые автор был удостоен стипендии Президента Российской Федерации молодым учёным и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (2012-2015гг.)

В настоящее время Козионов А.П. является руководителем группы в «Институте прикладного анализа данных» компании ООО «Делойт», («Deloitte Data Analytics Institute»).

Тема диссертационной работы Козионова А.П. является актуальной в связи с всевозможными угрозами и возрастающими фактами затопления многочисленных населённых пунктов и городов мира. В России под угрозой затопления пребывает более 500 городов. Большое количество наводнений вызвано прорывом наиболее распространённых систем

защиты от наводнений таких, как – дамб (насыпных, грунтовых и т.д.) и плотин (бетонных, железобетонных и т.д.).

Проблема мониторинга и контроля состояния грунтовых дамб заключается, во-первых, в сложном состоянии грунтовых дамб, что отражается на сложной и изменяющейся во времени динамике контролируемых параметров, во-вторых, в большом многообразии их структур, что требует знание значительной экспериментальной информации и больших временных затрат для идентификации моделей состояния дамб и является высокзатратным мероприятием, а часто экономически нецелесообразным с точки зрения установки сложных систем контроля состояния таких дамб.

В связи с этим возникает необходимость в разработке интеллектуальных методов и обучающихся алгоритмов контроля состояния грунтовых дамб, обеспечивающих определение критических их состояний по мере поступления результатов измерений и адаптирующихся к изменяющимся внешним факторам с обеспечением приемлемой достоверности решений.

В диссертационных исследованиях предложен новый метод контроля на основе обучения и оценивании состояния дамб на основе предварительной обработки измерительной информации, полученной в процессе эксплуатации работоспособных объектов контроля, и принятия решений на основе использования обучающегося искусственного интеллекта.

В результате исследований разработан алгоритм контроля состояния дамб на основе частотно-временного анализа контролируемых сигналов датчиков инклинометров и акселерометров, так и сигналов датчиков порового давления с восстановлением пропавшей исторической информации в условиях непараметрической априорной неопределённости моделей состояний дамб и контролируемых сигналов.

В качестве способа интеллектуального решения состояния дамбы в условиях непараметрической априорной неопределённости в работе предложен нечёткий обучающийся классификатор «нейронные облака», аппроксимирующий область нормальных состояний дамбы.

Разработан новый алгоритм контроля состояния дамб на основе анализа частотно-временной зависимости между контролируемыми сигналами датчиков порового давления (или порового давления и уровня воды).

Разработан и применён алгоритм контроля состояния дамб на основе анализа модели оператора, определяющего связь выходного сигнала датчиков порового давления с входным сигналом.

Результаты полученных исследований прошли апробацию на конференциях и симпозиумах международного и всероссийского уровня. По основным результатам диссертации были опубликованы 17 печатных работ, из них пять статей – в изданиях из списка рекомендованного ВАК РФ, две работы – в зарубежных изданиях, входящих в каталог Web of Science, рекомендованный ВАК РФ, а также четыре патента в Европейском союзе.

Результаты диссертационных исследований были апробированы автором на реальных данных системы мониторинга и контроля состояния насыпных дамб, расположенных в Великобритании, Нидерландах и Германии в рамках исследовательского проекта Европейского союза UrbanFlood (грант Евросоюза FP7 №248767) по исследованию и разработке системы раннего предупреждения, где была показана их эффективность.

На основании вышеизложенного считаю, что Козионов Алексей Петрович является сложившимся высококвалифицированным научным сотрудником, заслуживающим присуждение искомой учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 — Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Научный руководитель, доцент кафедры
Аэрокосмических измерительно-вычислительных комплексов
«Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения»,
кандидат технических наук, доцент



Ю.П. Иванов

