



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «УГАТУ»)**

К. Маркса ул., д. 12, г.Уфа, 450008. Тел.: (347) 272-63-07; факс: (347) 272-29-18, e-mail: office@ugatu.su; <http://www.ugatu.su>
ОКПО 02069438, ОГРН 1030203899527, ИНН/КПП 0274023747/027401001

№ _____
На № _____ от _____

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор по науке
ФГБОУ ВО “УГАТУ”,
д.т.н., профессор

Р.Д. Еникеев
« 2020 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Шакировой Алсу Ильнуровны «Системы мониторинга технического состояния и предупреждения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях с использованием волоконно-оптических средств инструментального контроля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» и 05.26.02 – «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

На рассмотрение были представлены диссертационная работа и автореферат.

Общая характеристика работы. Диссертация Шакировой А.И. посвящена решению важной задачи – развитию системы предупреждения и методов прогнозирования аварий на гидротехнических сооружениях (ГТС), расположенных на территории Республики Татарстан, путем внедрения в них квазираспределенных волоконно-оптических систем, сбора с них информации, оценки текущего состояния и прогнозирования развития ситуации, с возможностью проведения оценок в чрезвычайных ситуациях.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и трех приложений к диссертации. Основное содержание диссертации без приложения изложено на 159 страницах машинописного текста, включая 56 рисунков и 11 таблиц. Список использованных источников включает 126 наименований.

Во введении дано обоснование актуальности темы исследования, сформулированы цель, решаемые задачи, научная новизна, практическая значимость и указаны основные защищаемые положения, приведены сведения о внедрении и апробации результатов работы.

Обратите внимание на то, что
«Системы мониторинга технического
состояния гидротехнических сооружений»
(ФГБОУ ВО «УГАТУ»)
№ 8460
от 09.12.20

022699 *

В первой главе «Системы мониторинга технического состояния и предупреждения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях» приводятся результаты статистического анализа причин аварий на ГТС, а также существующих в них проблем контроля и обеспечения безопасной эксплуатации. Проведен сравнительный анализ методов и средств мониторинга просачивания через тело плотины и уровня воды на затворах ГТС, позволившие определить пути модернизации структур системы мониторинга ГТС, принципы локализации и установки контрольно-измерительных средств в ее структуре и их тип (волоконно-оптические точечные и квазираспределенные датчики на основе волоконных брэгговских структур), сформулировать цель и задачи исследования.

Во второй главе «Оценка состояния гидротехнических сооружений на территории Республики Татарстан» автор приводит результаты оценки риска возникновения аварий на ГТС РТ по методике, применяемой при декларировании их безопасности (количественная оценка опасности и уязвимости, где величина вероятности поражения объекта определяется по функции Гаусса через пробит-функцию). Данный метод широко применяется на ГТС при их декларировании. Полученные результаты оказались далеки от статистических значений, чем автор и обосновывает необходимость создания новой методики для прогнозирования аварийных ситуаций. Автор предлагает адаптировать имеющуюся математическую модель на основе анализа с применением цепей Маркова и доказывает ее преимущества. При этом отмечается, что использование новой модели требует создания новых оперативных инструментальных средств измерения для сбора данных о состоянии ГТС.

В третьей главе «Квазираспределенные системы оценки состояния гидротехнических сооружений» предложен ряд новых методов сбора данных для контроля просачивания воды в плотинах на ГТС, основанных на радиофотонном опросе волоконно-оптических датчиков, состоящей из адресных волоконных брэгговских решеток и обладающих возможностью компенсации температуры окружающей среды в контрасте с температурой воды просачивания. Данное решение позволило решить задачу повышения чувствительности и разрешающей способности измерений уровня воды, одновременно с задачей снижения стоимости канала измерений.

В четвертой главе «Многоточечные волоконно-оптические сенсорные системы измерения уровня воды в гидротехническом затворе» формулируются основные требования для разработки установки раннего предупреждения и оперативного оповещения населения при резком изменении уровня воды на затворе ГТС для предупреждения аварийной ситуации. На основе данных требований разработана структура экспериментальной установки и автоматизированного макета гидротехнического затвора, позволяющая

контролировать уровень воды с высокой точностью с помощью адресных волоконных брэгговских структур, встроенных в тело затвора.

В заключении кратко сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы, а также показаны пути дальнейшего развития исследований.

В приложениях приведен статистический материал по прудам-миллионникам РТ и оценка риска аварий на их ГТС как базовый материал для постановки цели и задач диссертационного исследования. Также приведены акты внедрения результатов работы.

Актуальность темы диссертационной работы. Актуальность диссертационной работы Шакировой А.И. не вызывает сомнений. Проведенный в работе анализ показал, что за последние двадцать лет количество аварий и катастроф на ГТС по всему миру существенно возросло. Увеличение количества аварий на ГТС в мирное время вызвано в большей степени отсутствием своевременного осмотра, возможности обнаружения конструктивных дефектов и принятия оперативных решений при возникновении аварийных ситуаций, в меньшей – воздействием сил природы и техногенных проявлений (землетрясения, урагана, обвала, оползня, паводков), а в военное время – в результате воздействия средств поражения. Поэтому требуется улучшить и ввести необходимые организационные меры, основанные на информационных технологиях, и технические средства на основе волоконно-оптических технологий с автоматизацией процесса мониторинга на плотинах для предотвращения возникновения аварийной ситуации и обеспечения безопасности населения, объектов экономики и близлежащей территории, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

Были сформулированы основные направления исследования, выбраны методика оценки рисков и средства мониторинга технического состояния и предупреждения аварийных ситуаций на ГТС, определены пути их совершенствования.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что соискатель предложил адаптированную модель, позволяющая оперативно прогнозировать состояние ГТС, подтвержденную статистикой прошедших событий; предложил методы по сбору данных, необходимых для дальнейшего прогнозирования изменения уровня воды и объема просачивания в ГТС, отличающиеся высокой точностью и разрешающей способностью измерений, а также разработал структуру экспериментальной установки и автоматизированного макета гидротехнического затвора, позволившую подтвердить теоретические предположения и оценить возможность удешевления системы мониторинга как конструкции и ее устойчивость в условиях аварийных

ситуации в связи с появившейся возможностью установки всего оборудования рядом с ГТС.

Несомненным достоинством представленной диссертационной работы Шакировой А.И. является получение прикладных результатов по организации инструментального контроля с помощью волоконно-оптических датчиков на основе адресных волоконных брэгговских структур и методики организации сети таких датчиков. Применение разработанных подходов позволит усовершенствовать и снизить стоимости систем прогнозирования аварийных ситуаций на ГТС. Практическая ценность данных решений подтверждена актом внедрения в научно-исследовательский процесс КНИТУ-КАИ при выполнении государственного задания по программе «Ассиметрия» №8.6872.2017/БЧ и исполнения обязательств по Соглашению №075-03-2020-051 (fzsu-2020-0020), по программе «Фократ». Также результаты диссертационной работы внедрены в ТПП «ТатРИТЭКнефть» для оценки риска аварийных ситуаций.

Достоверность и обоснованность представленных научных положений определяются использованием известных положений фундаментальных наук, корректностью используемых математических моделей и их адекватностью реальным физическим процессам; совпадением теоретических результатов с данными экспериментов и результатами исследований других авторов, а также с результатами экспериментального исследования созданных устройств, обширной апробацией результатов расчетных и практических исследований.

Значимость для практики. Практическая значимость результатов исследования Шакировой А.И. заключается в возможности их использовании при:

- совершенствовании системы обеспечения безопасности близлежащих населенных пунктов, территорий, объектов экономики и населения от аварий на ГТС;

- создании распределённых систем мониторинга по Республике Татарстан, связанных с контролем уровня, температуры и давления жидкостей;

- обосновании эффективности системы прогнозирования аварийных ситуаций на ГТС и мониторинга их состояния в целом путем внедрения средств инструментального волоконно-оптического контроля.

Общие замечания по диссертации

1. Как отмечено в диссертации, цель предлагаемой работы состоит в развитии системы предупреждения и метода прогнозирования аварий на гидротехнических сооружениях, расположенных на территории Республики Татарстан, путем внедрения волоконно-оптических систем. Однако, никаких сведений о системах предупреждения в целом не приведено.

2. Что касается предлагаемых в цели работы волоконно-оптических систем, то только из самой диссертации становится ясно, что это не системы связи, а

сенсорные системы. При этом в главе 3 они называются квазираспределенными, а в главе 4 многоточечными. Хотя при детальном рассмотрении трудно определить разницу. Необходимо пояснить разницу между этими сенсорными волоконно-оптическими системами.

3. В главе 2 очень скрупулезно проведены расчеты и оценки рисков по моделям на основе функции Гаусса через пробит-функцию и предложенной адаптированной модели на основе цепей Маркова. Однако само описание и суть адаптации модели остаются за кадром.

4. В выводах по работе отмечается, что для контроля просачивания воды используются адресные волоконные брэгговские решетки (п. 3), а для контроля уровня воды на затворах адресных классических волоконных брэгговских структур (п. 4). В чем разница между этими типами датчиков не понятно, что не позволяет до конца оценить практическую значимость полученных результатов.

5. Следует отметить, что в диссертации часто встречаются предложения с несогласованными словами по падежам, временам, опечатки и т.д. Как пример, можно привести предложение из главы 3 «Деформация в плотине могут проявляться не только в вертикальном, но и в горизонтальном направлении». Это существенно затрудняет ознакомление с материалом работы.

Выводы и рекомендации

Тем не менее, отмеченные недостатки и не снижают безусловной научной и практической значимости работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации, поскольку отражают значимость исследуемой проблемы, решение которой имеет для страны важное значение.

Содержание диссертационной работы нашло полное отражение в автореферате и соответствует паспортам специальностей 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», а именно пункту 4 «Разработка методического, технического, приборного и информационного обеспечения для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов» и 05.26.02 – «Безопасность в чрезвычайных ситуациях», а именно пункту 8 «Разработка научных основ создания и совершенствования систем и средств прогнозирования и мониторинга чрезвычайных ситуаций».

Основные научные и практические результаты работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, в изданиях, цитируемых в базах данных Scopus, докладывались на конференциях различного уровня, в том числе и международного, защищены патентами РФ.

Полученные научные, методические и практические результаты работы следует рекомендовать к использованию в территориально распределённых системах мониторинга ГТС по Республике Татарстан, а также других системах

мониторинга, связанных с контролем уровня, температуры и давления жидкостей, например, ПАО «Татнефть».

На основании изложенного считаем, что диссертационная работа Шакировой Алсу Ильнуровны по теме «Системы мониторинга технического состояния и предупреждения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях с использованием волоконно-оптических средств инструментального контроля» по актуальности, новизне, научному уровню и практической значимости полностью соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» и 05.26.02 – «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».

Материалы диссертации и отзыв на нее заслушаны и обсуждены на расширенном заседании кафедры телекоммуникационных систем и приглашенных специалистов факультета защиты в чрезвычайных ситуациях ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», протокол № 4 от «04» декабря 2020 г

Отзыв составлен:

доктор техн. наук, профессор,
зав. кафедрой телекоммуникационных
систем ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный авиационный
технический университет»



Султанов А.Х.
«04» 12 2020 г.

Докторская диссертация Султанова Альберта Хановича защищена по специальностям 05.13.01 – Управление в технических системах, 05.13.16 – Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях.

Адрес организации: 450008, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. К. Маркса, д.12
Тел. 8 (903)3100070
E-mail: tku@ugatu.ac.ru.

Сведения о ведущей организации

по диссертационной работе Шакировой Алсу Ильнуровны на тему: «Системы мониторинга технического состояния и предупреждения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях с использованием волоконно-оптических средств инструментального контроля», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий и 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБОУ ВО «УГАТУ», УГАТУ, Уфимский государственный авиационный технический университет
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Почтовый адрес организации, индекс	450008, Российская Федерация, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д.12
Адрес официального сайта в сети «Интернет»	www.ugatu.su
Телефон	+7 (347) 273 79 27, +7 (347) 272 63 07
Адрес электронной почты	e-mail:office@ugatu.su
Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<p>1. РАСПРОСТРАНЕНИЕ СВАЛОЧНОГО ФИЛЬТРАТА В ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ Лонгобарди А., Елизарьев А.Н., Насырова Э.С., Елизарьева Е.Н., Кияшко Л.Ю., Кабанов К.Ю. Теоретическая и прикладная экология. 2020. № 2. С. 36-43.</p> <p>2. ASSESSMENT OF GEOECOLOGICAL CONDITIONS AND THE DEPLETION RISK OF THE RIVER BELAYA CATCHMENT AREA Nafikova E., Elizaryev A., Ismagilov A., Dorosh I., Khaidarshin A., Alexandrov D. В сборнике: E3S Web of Conferences. Key Trends in Transportation Innovation, KTTI 2019. 2020. С. 02003.</p> <p>3. GEOENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF URBAN WATER BODIES Nasyrova E., Elizaryev A., Aksenov S., Baiduk Y., Kamaeva E., Akhtyamov R. В сборнике: E3S Web of Conferences. 2019. С. 02045.</p> <p>4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ</p>

Елизарьев А.Н., Ахтямов Р.Г., Аксенов С.Г., Тараканов Д.А., Тараканов Д.А. Безопасность жизнедеятельности. 2018. № 10 (214). С. 23-28.

5. КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРЕДЕЛАХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Елизарьев А.Н., Ганцева Е.М., Фабарисов З.И., Фабарисов Т.И., Юсупов Т.Р., Сергеев Н.В., Кияшко Л.Ю., Смирнова А.П., Елизарьева Е.Н. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2016618386, 28.07.2016. Заявка № 2016615629 от 01.06.2016.

6. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЧС, ВЫЗВАННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ Кияшко И.Ю., Кияшко Л.Ю., Елизарьев А.Н., Манякова Г.М., Габдулхаков Р.Р., Мартынова О.Г. Успехи современного естествознания. 2016. № 2. С. 159-163.

7. STATISTICAL PROPERTIES OF THE INTERACTION BETWEEN LINEAR MODE COUPLING AND KERR-NONLINEARITIES IN FEW-MODE FIBERS Kutluyarov R.V., Voronkov G.S., Sultanov A.K. В сборнике: Proceedings - 2019 Ural Symposium on Biomedical Engineering, Radioelectronics and Information Technology, USBEREIT 2019. 2019. С. 428-431.

8. РАДИОФОТОННЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ Виноградова И.Л., Воронкова А.В., Грахова Е.П., Абдрахманова Г.И., Мешков И.К., Султанов А.Х. Патент на изобретение RU 2700366 С1, 16.09.2019. Заявка № 2018147769 от 29.12.2018.

9. IMPROVING THE FIBER BRAGG GRATING APODIZATION EFFICIENCY IN THE DWDM SYSTEMS Usenko Y.O., Gizatulin A.R., Sultanov A.K. В сборнике: Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2019. С. 1114604.

10. ФОТОННАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОБРАТНО РАССЕЯННЫХ И ОТРАЖЕННЫХ СИГНАЛОВ Кутлюяров Р.В., Любопытов В.С., Фатхиев Д.М., Султанов А.Х. Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158). С. 340.

11. АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ЗОН ФАКТИЧЕСКОГО ЗАТОПЛЕНИЯ МЕСТНОСТИ ПРИ РАЗЛИВАХ РЕК НА ОСНОВЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И АНАЛИЗА ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК РЕЛЬЕФА Ефремова О.А., Кунаков Ю.Н., Павлов С.В., Султанов А.Х. Компьютерная оптика. 2018. Т. 42. № 4. С. 695-703.

12. CONSTRUCTION OF A GEOMETRY TOOL FOR PIPELINES 100–300 MM IN DIAMETER BASED ON A FIBER-OPTIC SENSOR Sultanov A.K., Vinogradova I.L.,

	<p>Yantilina L.Z., Lyubopytov V.S., Vinogradov S.L. Measurement Techniques. 2016. T. 58. № 10. С. 1113-1118.</p> <p>13. APPROACH FOR PRODUCING THE NANOCRYSTALLINE SITALL SAMPLES WITH DISTRIBUTED REFRACTIVE INDEX Vinogradova I.L., Salihov A.I., Kutluyarov R.V., Sultanov A.K. В сборнике: Proceedings - 2016 International Conference Laser Optics, LO 2016. 2016. С. R861.</p>
--	--

Ректор



С.В. НОВИКОВ