

ПРОТОКОЛ

заседания Объединенного Экспертного Совета по проблемам применения метода акустической эмиссии при Российском обществе по неразрушающему контролю и технической диагностике

от 25.10.2023

Заседание Объединенного Экспертного Совета по проблемам применения акустической эмиссии при Российском обществе по неразрушающему контролю и технической диагностике (ОЭС АЭ при РОНКТД) состоялось в рамках деловой программы Форума «Территория NDT» в помещении ЦВК Экспоцентр, г. Москва, 25 октября 2023 г. в 10:00.

На заседании присутствовали следующие члены ОЭС АЭ:

1	Бронников Александр Александрович	НПП «Ресурспроект», г. Москва
2	Глушко Александр Николаевич	ООО «НДТ-Системы», г. Москва
3	Елизаров Сергей Владимирович	ООО «ИНТЕРЮНИС-ИТ», г. Москва
4	Иванов Валерий Иванович	ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр», г. Москва
5	Игумнова Татьяна Викторовна	СГУПС
6	Комаров Алексей Григорьевич	АО «ВНИКТИ Нефтехимоборудование», г. Волгоград
7	Коноплев Алексей Михайлович	ПАО «Северсталь»
8	Медведев Кирилл Алексеевич	ООО «НТЦ «Эгида», г. Москва
9	Науменко Александр Петрович	Омский государственный технический университет
10	Платоненко Виктор Тимофеевич	НП «ТЦТД «Химотест», г. Томск
11	Растегаев Игорь Анатольевич	ТГУ, г. Тольятти
12	Рыбин Олег Александрович	АО «Газпром диагностика»
13	Сагайдак Александр Иванович	АО «НИЦ «Строительство», г. Москва
14	Сазонов Александр Анатольевич	ЗАО «ГИАП-ДИСТ ЦЕНТР», г. Москва
15	Смирнов Анатолий Джумамуратович	ООО «Кинеф»
16	Соболев Виктор Алексеевич	АО «НПЦ «Молния»
17	Суворов Вячеслав Андреевич	ООО «АКС-Сервис», Московская обл.
18	Терентьев Денис Анатольевич	ООО «ИНТЕРЮНИС-ИТ», г. Москва
19	Фандофан Антон Александрович	ООО «Кинеф»
20	Холодов Сергей Сергеевич	МГТУ им. Н.Э. Баумана»

Повестка дня:

1. Применение АЭ в строительстве. Достижения и перспективы (Сагайдак А.И., АО «НИЦ «Строительство», г. Москва)
2. Анонс АПМАЭ-2024 (Медведев К.А., ООО «НТЦ «Эгида», г. Москва)
3. Разное

Вел заседание председатель ОЭС АЭ **Елизаров С.В.** В начале заседания он представил несколько информационных сообщений.

На предыдущем собрании с докладом «Вопрос применения метода АЭ при техническом диагностировании и освидетельствовании технологических трубопроводов в свя-

зи с принятием ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», разделы V.IV - V.VI» выступала Колоколова Н.Н. После этого было подготовлено предложение о внесении изменений в указанные ФНП. Это было сделано для гармонизации их отдельных положений, касающихся испытаний технологических трубопроводов совместно с сосудами, работающими под давлением, с ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением». Письмо с этим предложением ОЭС АЭ, поддержанное и подписанное Президентом РОНКТД, было отправлено в Ростехнадзор. Однако, из Ростехнадзора пришел ответ, что никаких изменений в ФНП вноситься не будет, во всяком случае, в ближайшее время.

Председатель ТК371/ПК9 Разуваев И.В. сообщил, что есть подвижки с ГОСТ Р ИСО 12716 по терминам и определениям, осталось только пройти в Институте стандартизации нормоконтроль и передать секретарю ТК371 напечатанную на бумаге окончательную версию.

Идет большое мероприятие по обсуждению и принятию ФНП по изотермическим резервуарам. Под руководством Ханухова Х.М. ведется большая работа по обоснованию применения комплексного мониторинга с использованием метода акустической эмиссии для того, чтобы эксплуатировать изотермические хранилища по техническому состоянию без полного технического диагностирования каждые 4-8 лет. Сам текст в целом закончен, но этот документ не внесен в нормотворческий план Ростехнадзора, и с этим связаны трудности в его прохождении.

Сазонов А.И. добавил, что в июне 2022 г. на выездной сессии НТС нефтегазового комплекса в Уренгое он докладывал о плачевном состоянии технического диагностирования, в частности о том, что гильотина погубила 2 рабочих документа – по визуальному контролю и по акустической эмиссии. В тот раз внести в план работы секции обсуждение ПБ или ФНП по акустической эмиссии не удалось, но этот вопрос он снова собирается поднять на ближайшем НТС.

1. Применение АЭ в строительстве. Достижения и перспективы

Сагайдак А.И. сообщил, что разработан ГОСТ «Конструкции бетонные и железобетонные. Акустико-эмиссионный мониторинг», в котором используется несколько методик, позволяющих в ходе мониторинга оценить повреждения, которые возникают в конструкциях. В ходе длительного наблюдения регистрируются сигналы, дальше используется методология обработки этих сигналов.

Включено несколько методик:

- 1) методика классификации трещин;
- 2) методика определения наступления предельного состояния строительных конструкций по диагностической диаграмме;
- 3) методология определения при помощи b -параметра появления трещин и их диагностических размеров, а также визуализации данных о процессе проведения контроля состояния конструкции в ходе мониторинга;
- 4) разработанная Буйло С.И. методика оценки причин образования дефектов конструкций при помощи инвариантных критериев. Используются временной и амплитудный инварианты, методика позволяет оценить геометрические размеры трещин, степень их опасности.

Проект стандарта прошел достаточно долгий путь апробации, проходил через Академию Наук, через Инженерную академию наук, получено порядка 40 отзывов.

Докладчик отметил, что специалисты строительной отрасли мало знакомы с методом акустической эмиссии, а в данном проекте используется достаточно сложная и непривычная для них методология. Поэтому успешное использование этого стандарта обусловлено разработкой специализированного программного встроенного обеспечения.

Также Сагайдак А.И. отметил, что в настоящее время все активнее используется метод строительства с несъемной опалубкой, при котором прямой доступ к конструкции для ее контроля практически невозможен. Метод АЭ позволяет в таких условиях решать задачу контроля и прогнозирования прочности твердеющего бетона. При этом особую значимость приобретают вопросы неизвлекаемости и надежности применяемого АЭ оборудования и ПАЭ.

В развернувшейся дискуссии, в которой принимали участие Глушко А.Н., Соболев А.И., Растегаев И.А. и Медведев К.А., обсуждались:

- подробное открытое описание расчетов, используемых в рамках предложенной методологии, позволяющее избежать некорректной интерпретации данных при использовании стороннего оборудования;
- важность разработки и использования специализированного программного обеспечения, позволяющего специалисту корректно проводить сложные расчеты и визуализировать результаты;
- возможность применения положений данного стандарта в отличающихся от бетона материалах;
- необходимость четкого описания того, какой из нескольких предлагаемых критериев оценки в каких ситуациях следует использовать;
- состояние дел с одобрением в Росстандарте методики контроля набора прочности бетона и других ранее разработанных методик, связанных с применением акустической эмиссии в строительстве.

2. Анонс АПМАЭ-2024

Медведев К.А. сообщил, что во второй половине апреля 2024 г. НТЦ «ЭгидА» совместно с «ИНТЕРЮНИС-ИТ» и Самарским политехом (СамГТУ) проводят конференцию «Актуальные проблемы метода акустической эмиссии» (АПМАЭ). В ближайшее время будут разосланы информационные письма.

В данном университете организовано направление магистратуры «Приборы и методы неразрушающего контроля в нефтегазовой отрасли». Создается учебный центр, при котором будет база для проведения в ходе обучения разрушения объектов с сопровождением акустической эмиссией. Это позволит, в частности, наглядно показать аттестуемым специалистам, что такое разрушение объекта, чем различаются II и III класс опасности.

Конференция планируется большой. Уже приглашены участники, работающие в различных областях: железнодорожный и морской транспорт, космическая техника, нефтегазодобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия и т.д.

В ходе конференции планируется прием предложений по нормативно-технической документации, их обсуждение в рабочих группах и выпуск с помощью Научно-Промышленного Союза (НПС) «РИСКОМ», которые отработал алгоритм разработки и публикации документов. В частности, планируется провести такую работу по обновленному ПБ по акустической эмиссии.

Поскольку одной из актуальных проблем метода является отсутствие молодых кадров, будет проведено несколько конкурсов для специалистов до 35 лет.

Докладчик отметил, что сейчас очень много производств вынуждены отказываться от аутсорсинга в сфере неразрушающего контроля и возвращаются к практике использования большого собственного отдела технического надзора. Появляется много новых задач, которые можно решать с помощью метода акустической эмиссии. Эти процессы следует использовать для активизации применения акустической эмиссии при производственном контроле и при контроле опасных производственных объектов.

Члены совета АПМАЭ-2024 будут отслеживать результативность решения поднятых на конференции проблем создаваемыми для этого рабочими группами. Поставлена цель вернуться к первоначальной идее – собираться не для того, чтобы просто рассказы-

вать, а для решения накопившихся проблем в производственном контроле в тех или иных отраслях.

В ходе развернувшейся дискуссии, в которой принимали участие **Растегаев И.А.**, **Комаров А.Г.** и **Иванов В.И.** обсуждались:

- проведение секции с докладами по фундаментальным исследованиям;
- стоимость участия в конференции;
- активизация работы НПС «РИСКОМ»;
- обновление ПБ по акустической эмиссии.

3. Разное

Иванов В.И. отметил, что по его мнению есть только 2 метода, которые можно назвать методами диагностики, т.е. определения технического состояния объекта в процессе его работы – это вибродиагностика и акустическая эмиссия. Методом акустической эмиссии можно хотя бы в принципе предотвратить разрушение объекта. Но сейчас ультразвук вместе с механикой разрушения уже эту задачу практически решают. В методе акустической эмиссии мы еще не дошли до реальной оценки технического состояния объекта, поскольку связь между классом источника и вероятностью разрушения объекта до сих пор не посчитана даже для металлов. В ходе развернувшейся дискуссии, в которой приняли участие **Елизаров С.В.** и **Растегаев И.А.**, участники пришли к общему мнению, что расчеты вероятности разрушения должны быть внесены не в общее новое ПБ по акустической эмиссии, а в документы, касающиеся конкретных объектов. **Науменко А.П.** подчеркнул, что расчет риска имеет статистический характер, а для каждого конкретного объекта узнать, сколько будет работать – задача, практически не решаемая.

Сагайдак А.И. отметил наличие заинтересованности пользователей в многоканальных не очень дорогих, легко наращиваемых, беспроводных и использующих не только метод АЭ системах.

Глушко А.Н. отметил, что в интересах и производителей, и пользователей сделать так, чтобы выставка по неразрушающему контролю была единой.

Также он отметил, что акустико-эмиссионному сообществу нужен созданный с помощью профессиональных экспертов общий сайт, на котором бы имелись:

- ссылки на нормативно-техническую документацию, в т.ч. находящуюся в разработке;
- методики с ранжированием на утвержденные на государственном уровне, экспериментальные, совсем новые;
- возможность обратиться за помощью и консультацией к конкретным людям, имеющим опыт работы с теми или иными типами объектов.

Такой сайт мог бы служить обучающим целям, единству методологии измерений.

В ходе развернувшегося обсуждения **Елизаров С.В.** и **Растегаев И.А.** поддержали идею создания такого портала, например на сайте РОНКТД. Также было отмечено, что компании, которые занимаются обучением и сертификацией, такие, как НУЦ «Качество», НУЦ «Контроль и диагностика» на своих сайтах выкладывают образовательные материалы и информацию о нормативных документах. Также было отмечено, что создание литературных обзоров в настоящее время оказывается достаточно сложным и дорогим, поэтому к авторам статей по акустической эмиссии была высказана просьба выкладывать на своих сайтах статьи или их списки, а также не отказывать в предоставлении текстов при личных обращениях.

В заключение **Елизаров С.В.** поблагодарил коллег за участие в заседании и сообщил, что ближайшая встреча планируется на АПМАЭ в апреле 2024 г.

Итоги:

1. Представлена информация о проведении следующей Всероссийской конференции с международным участием «Актуальные проблемы метода акустической эмиссии» (АПМАЭ) в апреле 2024 г. в г. Самаре.

2. Получено предложение активизировать работу над нормативно-технической документацией в области акустической эмиссии с помощью НПС «РИСКОМ».

3. Получено предложение создать с помощью профессиональных экспертов общий портал по акустической эмиссии, к примеру, на сайте РОНКТД.

Председатель ОЭС АЭ при РОНКТД



/ Elizaveta S.V. /

Секретарь ОЭС АЭ при РОНКТД



/ Terentiev D.A. /