КРУГЛЫЙ СТОЛ «ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИ ТОВАРНОЙ И ТАМОЖЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ»

Кафедра товарной экспертизы и таможенного дела Высшей инженерной школы «Новые материалы и технологии» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова в рамках юбилейного X Международного промышленного форума «Территория NDT 2023. Неразрушающий контроль. Испытания. Диагностика» провела круглый стол на тему «Цифровая трансформация и неразрушающие методы контроля при товарной и таможенной экспертизе».

В мероприятии приняли участие: сотрудники и студенты ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», а также ЭКЦ МВД РФ; Центральное экспертно-криминалистическое таможенное управление; Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва (НИИПХ Росрезерва); ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»; ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»; ООО «Компания «Азимут Фотоникс»; ООО «Алмазный НТК»; ЗАО «НИИН МНПО «Спектр».

С приветственным словом к участникам круглого стола обратился президент РОНКТД профессор **В.А. Сясько**, который отметил актуальность и важность проблем, связанных с разработкой и внедрением методов неразрушающего контроля продукции различного назначения.

Участники круглого стола с интересом выслушали доклад зав. кафедрой товарной экспертизы и таможенного дела РЭУ им Г.В. Плеханова профессора **П.И. Токарева** о перспективах разработок и внедрения технологии цифровой трансформации методов и средств неразрушающего контроля в рамках развития концепции «Индустрия 4.0». В докладе отмечена важность формирования компетенций в

Р.А. Платова, П.И. Токарев

области использования цифровых технологий и использования портативных приборов неразрушающего контроля при тесном взаимодействии с корпоративными партнерами.

В рамках круглого стола «Цифровая трансформация и неразрушающие методы контроля при товарной и таможенной экспертизе» были сделаны следующие сообщения.

Д.А. Метленкин и **Ю.Т. Платов** (ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова») рассказали о цифровой трансформации методов и средств неразрушающего контроля, а также об одном из основных научных направлений кафедры товарной экспертизы и таможенного дела – применение портативных технологий оптической спектроскопии и гиперспектрального анализа. В своем докладе авторы представили результаты разработки компьютерных моделей мониторинга качества потребительских продуктов: использование UV-VIS-NIR-спектроскопии и спектроколориметрии (система CIEL*a*b*) для объемно-пространственного картирования условий обжига керамических кирпичей; применение микрофокусной рентгенографии и гиперспектрального изображения для классификации зерна гречихи по степени выполненности; использование гиперспектрального изображения для контроля дефектов авокадо; возможности метода спектроколориметрии для спецификации окраски и мутности слабомутных и мутных напитков.

Н.Л. Кочетова (ЭКЦ МВД РФ) сделала сообщение о геммологической экспертизе, проводимой специалистами органов внутренних дел Российской Федерации. Основной акцент сообщения был сфокусирован на вопросах экспертизы самоцветов, не относящихся к группе драгоценных камней, их

В.А. Сясько

синтетических аналогов и имитаций, а также на правовых аспектах регулирования оборота таких изделий согласно требованиям УК. Были кратко описаны используемые в такой экспертизе методы и направление будущего развития государственной геммологической экспертизы в целом.

В.Р. Климов (Центральное экспертно-криминалистическое таможенное управление) выступил по теме экспертизы государственных наград Российской Федерации с использованием метода и технологий, не разрушающих предметы. Отмечены основные этапы при экспертизе, описаны неразру-

Выступает Н.Л. Кочетова

??????

В.Р. Климов

Вопрос из зала

Участники мероприятия

В.В. Лоозе

шающие методы для определения материала и технологии исполнения, а также результаты проведенных экспертиз по наиболее ценным наградам.

В.В. Лоозе и **И.А. Никитин** (НИИПХ Росрезерва, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова») сообщили о ходе работ по применению инфракрасной термографии и цифровой термометрии в процессе контроля качества при длительном хранении зерна в системе Росрезерва. Разработанные в НИИПХ Росрезерва способы неразрушающего теплового контроля условий хранения и зараженности зерна имеют регистрационные патенты на изобретение. Разработаны, апробированы и утверждены методики проведения контроля. Отмечено, что применение инфракрасной термографии и цифровой термометрии в системе Росрезерва зарекомендовало себя как точные, оперативные и экономически выгодные методы, используемые для товарной экспертизы и контроля условий длительного хранения зерна государственного материального резерва.

П.В. Балабанов (ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет») рассказал об опыте разработки и применения методов неразрушающего контроля дефектов плодоовощной продукции в видимой и инфракрасной областях спектра излучения. В начале выступления была представлена сравнительная характеристика сис-

тем технического и машинного зрения. Далее были показаны общий вид и структурная схема разработанного комплекса теплового контроля. В заключении был описан опыт использования гиперспектрального контроля яблок и картофеля.

А.Ю. Богомолов (ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет») выступил с сообщением о многомерном анализе гиперспектральных изображений и его аналитических приложениях. Описаны основные вехи в развитии как многомерного анализа данных в общем, так и многомерного анализа изображений, в частности. Представлены аналитические приложения, такие как гиперспектральный анализ аэрофотоснимков в экологическом мониторинге, анализ микроструктуры молока методом КР-микроскопии, разрешение изображений методом СИМПЛИЗМА, МРК-анализ КР-гиперспектрального изображения эмульсии, анализ гомогенности таблеток методом БИК-гиперспектральных изображений, а также определение жира и белка в молоке с помощью обычных цифровых изображений. В завершение А.Ю. Богомолов отметил, что следующим этапом развития неразрушающих методов контроля будет технологический скачок мобильных устройств, которые можно будет использовать в качестве аналитических инструментов.

Е.В. Волкова (ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова») рассказала о неразрушающих методах исследования при проведении экспертизы произведений искусства. В обширном сообщении описан процесс выбора метода исследования, который зависит от ма-

Д.А. Метленкин

Е.В. Волкова

Выступает А.О. Таганов

В.А. Склярук

Демонстрация работы прибора ADI V1

ториалов и техники исполнения объекта экспертизы. В качестве примера исследования приведены фотографии фрагментов картины в прямых и косопадающих лучах с использованием излучения в различных спектральных диапазонах. Продемонстрированы особенности применения ИК-рефлектографии, рентгенографии, микроскопии и гиперспектральной съемки для исследования живописи и графики. В заключении докладчик отметила, что на современном уровне развития технического прогресса проведение технико-технологической экспертизы историко-художественных ценностей немыслимо без спектроскопических методов анализа.

К.В. Прокопович (ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», НИТУ МИСиС) доложила о работе по применению импедансной спектроскопии в качестве метода неразрушающего контроля при определении электропроводности полимерных композитов, наполненных углеродными наноматериалами. Проводящие полимеры применяются в качестве антистатических материалов в носимой электронике, используются в коммерческих дисплеях и в альтернативной энергетике.

А.А. Лысенкова (ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова») выступила по теме идентификации и контроля качества зерномучных товаров неразрушающими методами исследования. Рассмотрены основные подходы к контролю качества пшеничной муки по силе муки методами оптической спектроскопии, описаны технологии исполнения и анализ полученных данных, продемонстрированы результаты проведенных ранее исследований.

А.О. Таганов (ООО «Компания «Азимут Фотоникс») провел демонстрацию возможностей портативной гиперспектральной камеры, во время которой была осуществлена сортировка пластиковых отходов. Отвечая на вопросы слушателей, А.О. Та-

ганов отметил, что применение гиперспектральных камер возможно для контроля качества пищевой продукции, а также рассказал об особенностях поставки и реализации такого оборудования на отечественном рынке.

В.А. Склярук (ООО «Алмазный НТК») посвятил свое выступление проведению научных исследований и разработке приборов в области идентификации и технологического использования алмазов. Докладчиком с коллегами была проведена демонстрация прибора ADI V1, предназначенного для исследования картин люминесценции природных алмазов бриллиантов, алмазных пластин, кристаллов синтетического происхождения. Демонстрация прошла в интерактивном режиме, где слушатели смогли проверить подлинность своих ювелирных украшений, инкрустированных драгоценными камнями.

«Для нас большая радость сотрудничество с коллегами из РЭУ им. Г.В. Плеханова! Они продемонстрировали один из самых профессиональных и грамотных подходов к вопросам о методах неразрушающего контроля и проявили себя замечательными организаторами нашего научного мероприятия. Таможенная и товарная экспертиза – это огромная и перспективная отрасль для развития нашей тематики и дальнейшего сотрудничества наших организаций!» – подытожила работу круглого стола **А.В. Шабаева**, исполнительный директор РОНКТД.

Активные дискуссии в процессе выступлений показали важность и актуальность поставленной проблемы. Все участники круглого стола выразили мнение о необходимости подготовки специалистов и внедрения методов НК при товарной и таможенной экспертизе. Отмечена актуальность создания в РОНКТД экспертной группы в целях систематизации характеристик приборов и аппаратуры, лабораторий и технологий цифровой трансформации НК, использование которых целесообразно при экспертизе продовольственных и непродовольственных товаров. Назрела необходимость объединения научных инженерных школ вузов с привлечением индустриальных партнеров для подготовки студентов и аспирантов в области НК потребительских товаров.

ПЛАТОВА Раиса Абдулгафаровна,
канд. техн. наук,
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва