

4. Исходный эталон единицы белизны

Эталон был разработан и введен в действие в 2008 г. Предназначен для хранения и передачи единицы белизны различных светоотражающих материалов нижестоящим по рангу эталонам и рабочим СИ. Базируется на группе прецизионных спектроколориметров с различной геометрией освещения / наблюдения: «Elgerpho», «X-Rite 8400», «Color-Eye 2145» и мерах белизны, изготовленных из молочного стекла типа МС-20 и бумаги, содержащей флуоресцирующие оптические вещества (ФОВ). Эталон получает единицу белизны от шведского института «INNVENTIA», который имеет ранг уполномоченной лаборатории Технического комитета ИСО/ТК6 «Бумага, картон и целлюлоза».

Таблица 4 – Измерительные возможности эталона

Измеряемая величина	Диапазон	Расширенная неопределенность ($k = 1,65; p = 0,95$)
Яркость по ИСО, R_{457}	от 0 до 200 единиц белизны, выраженных в %	0,5 единиц белизны (для материалов, содержащих ФОВ)
Индекс белизны по МКО	от 0 до 200 единиц белизны, выраженных в %	1,0 единиц белизны (для материалов, не содержащих ФОВ)

УДК 389

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И НОРМОКОНТРОЛЯ

Банасевич Е.Г., Гуляко Е.Н., Токаренко И.М., Спесивцева Ю.Б.

Белорусский национальный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

С изменением экономических условий усложняется и становится все более разнообразной машиностроительная продукция, изменяются стандарты, предприятия внедряют единое информационное пространство. В связи с этим повышается значение метрологической экспертизы и нормоконтроля, так как они являются важнейшими инструментами обеспечения качества спроектированного изделия. Для проведения всесторонней экспертизы необходимо обладать высокой квалификацией как в области стандартизации и метрологии, так и в конкретной области объекта экспертизы. Отсутствие большого числа таких универсальных экспертов, а также формализованного алгоритма проведения процедур метрологической экспертизы и нормоконтроля обуславливает потребность в соответствующей базе данных.

Автоматизированная система должна быть основана на следующих принципах: универсальность (применимость к различным объектам); комплексность (система включает формальную и функциональную экспертизу, применима к метрологической экспертизе и нормоконтролю); строгость (система гарантирует доверие к информационным источникам); блочно-модульная структура (система дает возможность автономно разрабатывать блоки); иерархическая структура (система решает задачи по их приоритету); открытость (система может дополняться вплоть до построения универсальной экспертной системы).

Если включить в такую систему требования не только ЕСКД, но и международных стандартов, то она может быть полезна при оформлении технической документации для иностранных заказчиков и адаптации зарубежных документов для своего производства.

Созданная база данных, основана на перечисленных принципах и решает задачу информационного обеспечения экспертизы.

Универсальность предполагает возможность ее использования для различных объектов проектирования с любыми геометрическими параметрами. Принцип реализуется путем включения в базу данных максимально возможного количества требований (общих и специальных, а также требований межгосударственных и международных стандартов к объектам).

Принцип комплексности реализуется путем объединения процедур метрологической экспертизы и нормоконтроля, поскольку их задачи частично перекрываются.

Принцип строгости гарантирует доверие к информационным источникам, так как система основана на актуализированных нормативных документах. Принцип реализуется путем использования форм, что позволяют задавать условия работы пользователей с информацией, содержащейся в базе данных.

Принцип блочно-модульной структуры реализуется путем использования приложения MS Access. Программное средство позволяет автономно-

но разрабатывать формы и таблицы, а также наполнять их данными в произвольном порядке.

Принцип иерархической структуры предусматривает структурирование задач экспертизы с учетом иерархических уровней, что позволяет определить приоритеты решения задач. Реализацию принципа также обеспечивает использование MS Access.

Открытость или возможность дополнения базы данных разработчиком и пользователем, наряду с принципом блочно-модульной структуры обеспечивает возможность дополнения системы элементами и блоками вплоть до построения универсальной автоматизированной системы метрологического и стандартизационного обеспечения. База данных, разработанная с помощью MS Access, открыта к доработке и дополнению всем, кто имеет доступ к данным операциям.

Выбор MS Access в качестве СУБД обоснован следующими факторами. Богатый набор мастеров и построителей позволяет полностью автоматизировать создание пользовательского интерфейса, а множество удобных средств разработки помогает сократить время создания законченного приложения. Полная интеграция с другими приложениями MS Office – также большой плюс Access. Встроенный язык Visual Basic for Application позволяет выполнять нестандартные задачи (например, проверка соотношений, вычисления). Важно, что для работы с готовой базой данных необходимо только наличие реляционной СУБД «Microsoft Office Access 2010».

В основу структуры базы данных положены объекты и задачи метрологической экспертизы и нормоконтроля. Дальнейшую детализацию можно проводить независимо и при необходимости.

Реализованная с помощью средств MS Office база данных представляет собой совокупность форм, позволяющая структурировать и систематизировать требования к конструкторской документации межгосударственных и международных стандартов. Работа с базой данных начинается с главной формы «Main», которая предлагает выбрать одну из четырех задач экспертизы (рис. 1).



Рисунок 1 – Главная форма «Main»

Выбор любой из задач открывает новую форму, которая детализирует поставленную задачу. Например, выбор первой задачи «Проверка оформления чертежей» откроет форму «Задача 1», которая предложит проверить специальные или общие требования.

Общие и специальные требования к оформлению чертежей разбиты на категории, что иллюстрируют соответствующие формы «Задача1_1» и «Задача1_2» (см. рисунки 2, 3).



Рисунок 2 – Форма «Задача1_1»

Используя панель навигации внизу формы можно листать записи. Данная панель содержит «Поиск», который позволяет по ключевым словам отыскивать необходимые требования. Каждая форма, независимо от содержания, имеет кнопку, позволяющие вернуться к выбору задачи (к форме «Main»), а также кнопку закрытия текущей формы.

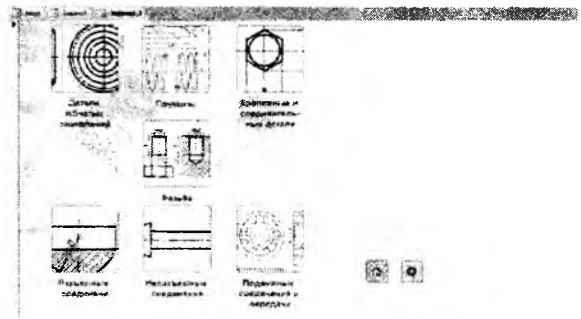


Рисунок 3 – Форма «Задача1_2»

Выбор категории осуществляет переход к форме, содержащей требования стандартов ЕСКД. Каждая такая форма имеет кнопку ISO, нажатие которой осуществляет переход к соответствующим требованиям международного стандарта.

Имеется возможность создавать отчет, содержащий перечень замечаний и предложений эксперта (рисунок 4).

База данных позволяет просматривать список всех ссылочных стандартов. Для перехода на форму, содержащую все нормативные ссылки, необходимо нажать кнопку на главной форме. Используя панель навигации внизу формы, можно листать записи (обозначения и

названия стандартов). Данная панель также содержит «Поиск», который позволяет по обозначению либо слову из названия отыскивать необходимый стандарт. Таким образом, можно отслеживать, не использует ли база данных отмененный или переизданный стандарт, и своевременно актуализировать информацию.

Использование базы данных, ее дополнение и изменение описаны в руководстве оператора, которое разработано согласно ГОСТ 19.105 и ГОСТ 19.505, устанавливающим требования к программной документации.

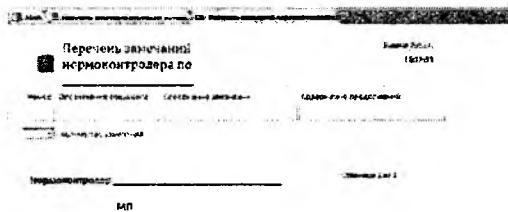


Рисунок 4 – Форма отчета «Перечень замечаний нормоконтролера»

УДК 620.18:621.7-4

НЕРАЗРУШАЮЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОТЫ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОНА ПОВЕРХНОСТЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКОЙ

Белый А.В., Гусев О.К., Жарин А.Л., Свистун А.И., Тявловский А.К.,
Тявловский К.Л.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Предметом исследования являлось изменение работы выхода электрона (РВЭ) поверхности конструкционных материалов в процессе упрочняющей плазменной обработки. Для проведения измерений применялась разработанная в НИЛ полупроводниковой техники БНТУ экспериментальная установка для бесконтактной неразрушающей характеристики поверхности, реализующая модифицированный метод Кельвина-Зисмана [1]. Исследовались тестовые образцы из четырех различных марок стали. Поверхность образцов подвергалась воздействию плазмой с различной энергией (температурой плазмы), что обеспечило различную степень модификации поверхности.

Образцы из стали Р6М5 представляли собой цилиндры с полированными торцевыми поверхностями. Один из образцов (исходный) не подвергался каким-либо воздействиям, а торцевые поверхности образцов №№ 1, 2 и 3 были подвергнуты воздействию плазмой с температурой 450, 500 и 550 °С соответственно, что привело к азотированию поверхностного слоя материала. При исследовательских испытаниях было выполнено сканирование всех четырех образцов одновременно, результатом измерений явилась цифровая карта распределения относительных значений РВЭ поверхности образцов.

Анализ пространственного распределения РВЭ методом Кельвина-Зисмана позволил выявить неоднородности модифицированных поверхностей, особенно ярко проявляющиеся на образце №1, подвергнутому воздействию плазмой с температурой 450 °С. Это может объясняться тем, что при низкой температуре воздействия энергия плазмы оказалась недостаточной

для создания сплошного азотированного слоя, и часть поверхности осталась в исходном состоянии. Получаемое на основе цифровой карты распределения РВЭ визуализированное изображение дает наглядную информацию о наличии и локализации неоднородностей, однако объективная количественная оценка изменений свойств поверхности на его основе затруднена. В связи с этим наиболее удобным для сопоставления свойств поверхности образцов и оценки их гомогенности было признано построение графика изменений относительных значений РВЭ вдоль медианной линии, проходящей через центры всех образцов. Соответствующее представление результатов контроля гомогенности образцов из стали Р6М5 показано на рисунке 1. Из рисунка хорошо видно, что исходный образец и образец, обработанный при температуре 450 °С, практически не отличаются по свойствам поверхности (значения РВЭ в центрах образцов одинаковы), и при этом характеризуются большой неоднородностью поверхности по направлению от центра к краям. Обработка при температуре 500 °С приводит к скачкообразному изменению свойств поверхности, ее гомогенность при этом повышается. Наконец, обработка при температуре 550 °С вновь приводит характеристики поверхности к исходному уровню, однако ее гомогенность оказывается значительно выше, чем у исходного образца. Результаты контроля находятся в хорошем согласии с результатами металлографического исследования образцов.

Анализ полученного таким образом графика позволяет ввести условную количественную характеристику гомогенности поверхности образца в виде наибольшей разности значений РВЭ ΔU_{CPD}