

2. Lashko O., Velychko O. *Study of Social Trust Among the Students of Higher Education Institutions / O. Lashko, O. Velychko // International Scientific Conference "Engineering. Echologies. Education. Security" : Proceedings. - Veliko Tarnovo, Bulgaria, 01.06-03.06 2016. – P. 54-55.*

3. Протасов А.Г. *Особенности профессиональной подготовки фахівців неруйнівного контролю та технічної діагностики у вищому навчальному закладі / Протасов А.Г. // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. – 2006. - №13. – С.96-99.*

4. Протасов А. Г. *Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців з неруйнівного контролю та технічної діагностики : дис. докт. пед. наук : 13.00.04 - теорія і методика професійної освіти / Протасов Анатолій Георгійович – Київ, 2012. – 455 с.*

5. Лушин П.В. *Экологичная помощь личности в переходный период: экофасилитация [Текст] : Монография / Лушин П.В. - Киев, 2013. - 296 с. - (Серия “Живая книга” ; Т. 2).*

6. Lushyn, Pavel. *Some Reflections on the Ecology of Pedagogical Space // Thinking. – 2003.– vol.16 (3). – P.4-11.*

7. Лушин П.В. *Два виміри принципу «не нашкодь» та Кодекс екологічності // Практична психологія в системі вищої школи: монографія / За ред. Т.В. Бушуєвой, С.О. Ставицької. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. С. 38-53.*

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО КАПИЛЛЯРНОМУ МЕТОДУ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Л.Г. Лукьянова, ООО «Евро Стандарт», г. Запорожье, Украина

Организация работ по сертификации персонала по неразрушающему контролю (далее – персонал) состоит из двух этапов. Первый этап – это создание органов по сертификации и учебных центров, определение области деятельности, проведение работ по их признанию, аккредитации, последующим аудитам. По этому этапу часто проводятся семинары, обмен опытом и информацией, как на семинарах, так и в рабочем порядке. Второй этап- это непосредственная работа по специальной подготовке и проведению квалификационного экзамена.

Тема этого доклада проблемные вопросы, которые возникают в процессе проведения специальной подготовки и квалификационного экзамена на примере капиллярного контроля.

Процесс сертификации начинается с подачи заявочных документов, которые определяют объем специальной подготовки согласно определенному документу и процедуру сертификации, включая квалификационный экзамен. На этапе заполнения заявки у заказчика уже возникают вопросы по секторам: наиболее популярными секторами из видов изделий являются сварные соединения и окончательно обработанные изделия; по отраслям промышленности - сектор «предварительный и эксплуатационный контроль, включая производство».

Многие Органы и центры переводят сектор wr – как кованные/катаные изделия, исключая поковки (плиты, бруски, прутки). Документ CEN/TS 15053 [1], п.4.3 определяет сектор wr как обработанные изделия. Приложение В этого документа по

сектору wr и процесс производства, и несплошности трактует как для проката, прессования и волочения. Практически те же процессы и несплошности указаны и по сектору f поковки. По имеющейся информации сектор wr органы по сертификации и в Украине и за рубежом переводят и записывают в процедурных документах по-разному: у одного органа – это обработанные изделия, у другого – кованые изделия. В последнем случае из заявки и, соответственно, из сертификации исключается самая многочисленная группа объектов контроля – окончательно обработанные изделия. Хотелось бы обменяться мнением по этому поводу.

Специальная подготовка на 1 и 2 уровни квалификации проводится по тематическим планам с учетом требований документа ISO/TR 25107[2]. Именно «с учетом требований ISO/TR 25107», потому что к этому документу имеется ряд претензий:

1. Документ не адаптирован к требованиям стандарта ISO 9712, который предусматривает три части квалификационного экзамена.

2. Для капиллярного контроля тема «8.3 Типовые производственные дефекты поковок, отливок, проката, сварки и др.» мало актуальна. Дефектоскопист не видит фактические дефекты поверхности. Исходить надо из требований нормативной документации на оценку качества по результатам капиллярного контроля, где указываются линейные и нелинейные индикации, скопления индикаций и ничего не говорится о подрезах, непроварах и трещинах. Тема читается, но в полном объеме должна рассматриваться при обучении на 3 уровень, когда специалист должен определять и характер дефекта.

3. Проблематична тема «8.4 Оборудование. Проектирование и эксплуатация устройств для капиллярной дефектоскопии». К проектированию, как правило, дефектоскописты и даже специалисты 3 уровня, отношения не имеют. К составу линии и к эксплуатации – конечно, имеют. Неправильная эксплуатация может отличную установку привести в нерабочее состояние. Но этому необходимо обучать персонал непосредственно на рабочем месте с учетом особенностей установки у работодателя.

4. Спорным является раздел 8.7 по оценке качества и др.

По моей информации в настоящее время идет пересмотр документа ISO/TR 25107.

На ноябрьской сессии совета европейской федерации по НК новая версия будет представлена на рассмотрение. Основное требование – приведение методических рекомендаций в соответствии с требованиями документа ISO 9712.

5. Не понятно, почему в курсе по капиллярному контролю не читается тема «Индикаторные следы дефектов». Это одна из важных для дефектоскопистов тем. В ней говорится о том, что является мерой истинности дефекта при капиллярной дефектоскопии, показываются явные признаки «ложных» дефектов, рассматривается порядок действий для подтверждения истинности дефекта, рассматривается большой массив фотографий индикаторных следов по дефектам на заготовках и деталях.

В органе по сертификации «Евро Стандарт сертификация НК» специальная подготовка по капиллярному контролю уровни 1 и 2 проводится в соответствии с ниже приведенным типовым тематическим планом.

В тематическом плане представлены все основные разделы программы обучения согласно ISO/TR 25107 и добавлены некоторые другие темы, необходимые с точки зрения требований к персоналу и нашему менталитету. Следует отметить, что это именно типовая план подготовки. В зависимости от состава группы некоторые темы могут не читаться, на некоторые может быть увеличено количество часов. Например, в группе только специалисты, которые проводят локальный контроль с использованием аэрозольных баллонов. В этом случае не читаются темы, связанные с контрольными проверками перед проведением контроля, обязательными перед началом работы на

участке, состав линий для капиллярного контроля и их обслуживание. Зато обязательно читается тема о мерах по обеспечению достоверности контроля.

Таблица 1. Типовой тематический план специальной подготовки по капиллярному контролю

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Уровень 1	Уровень 2	Уровень 2, не имея 1
1	2	3	4	5
	Организационные вопросы. Требования к заявочным документам. Инструктаж по охране труда			
1	Общий курс			
1.1	Качество продукции. Сертификация персонала. Требования, предъявляемые к кандидатам и к сертифицированным специалистам	1	1	2
1.2	Введение в неразрушающий контроль. Классификация и сравнительная характеристика видов и методов. Преимущества и недостатки	0	1	1
1.3	Капиллярный контроль. Термины и определения. Классификация методов. Область применения	1	2	3
1.4	Физические основы капиллярного контроля: вязкость, капиллярность, смачивающая способность, эмульгирование	1	2	3
1.5	Средства контроля: наборы дефектоскопических материалов и стандартные образцы	1	2	3
1.6	Подготовка деталей к капиллярному контролю	1	4	4
1.7	Основные технологические операции капиллярного контроля и особенности их проведения	2	2	4
1.8	Оборудование, приборы и инструменты	0	1	2
1.9	Метрологическое обеспечение	0	1	1
1.10	Охрана труда и окружающей среды при проведении капиллярного контроля, проблемы экологии	1	1	2
	Итого по общему курсу	8	17	25
2	Специальный курс			
2.1	Основные сведения о материалах, конструкции, технологических операциях при изготовлении, ремонте и эксплуатации деталей	0	2	2
2.2	Основные понятия о дефектах, классификация, влияние на работоспособность. Термины и определения	0	3	3
2.3	Индикаторные следы дефектов. Термины и определения. Условия проявления. Ложные индикаторные следы	1	3	4

1	2	3	4	5
2.4	Особенности проведения капиллярного контроля объектов Госгортехнадзора, проведение контроля в нестандартных условиях и в эксплуатации. Обеспечение достоверности контроля	1	1	2
2.5	Европейские стандарты на общие требования к проведению контроля. Объем контроля.	1	2	3
2.6	Нормы оценки качества. Требования европейских и отраслевых стандартов к порядку проведения, оценке качества и оформлению результатов контроля. Сроки хранения отчетной документации	1	2	3
2.7	Сертификация производства независимыми органами. Основные замечания по капиллярному контролю. Порядок записи в чертежах и технических условиях требований к проведению капиллярного контроля.	0	1	2
2.8	Порядок разработки технологической документации (операционной карты контроля)	0	2	3
	Итого по специальному курсу	4	16	22
3	Практический курс			
3.1	Контрольные проверки перед проведением капиллярного контроля. Порядок оформления	0,5	0,5	1
3.2	Работа с учебными образцами различными наборами дефектоскопических материалов	1	3	4
3.3	Требования к охране труда и окружающей среды.	0,5	0,5	1
3.4	Консультация по проведению квалификационного экзамена	1	2	1
3.5	Работа в учебной программе на ПЭВМ	1	1	2
	Итого по практическому курсу	4	7	9
	Итого по курсу подготовки:	16	40	56

Главное требование к учебной программе – дать теоретические знания по методу, проверить наличие практических навыков и подготовить к сдаче квалификационного экзамена. В идеале в теоретической части обучения должны быть даны ответы на все экзаменационные вопросы. Когда вся группа не может ответить на какой-то вопрос, я прошу показать конспект. И выясняется, что преподаватель об этом на лекции не сказал. Возникает ряд вопросов: должен ли преподаватель быть ознакомлен в базой экзаменационных вопросов (ЭВ) или нет; отвечает ли учебный центр или конкретный преподаватель за качество подготовки. Конечно, практически все центры имеют анкетирование по качеству оказанных услуг. Но качество подготовки всегда показательно проявляется на экзамене. На вопрос: так можно преподавателю доверять базу ЭВ, отвечаю: в зависимости от преподавателя. Если он использует ЭВ для включения в соответствующие разделы конспекта – это один вопрос. Если преподаватель объявляет, что вопрос экзаменационный и дает на него правильный ответ из ряда представленных ответов – это противоречит всем требованиям к преподавателю.

Общие замечания и предложения по проведению специальной подготовки:

1. При знакомстве с группой рекомендуется собеседование, в процессе которого выясняются следующие вопросы: какие детали контролируются, с какой целью, какими наборами дефектоскопических материалов кандидат работает, выявляемые дефекты, порядок оценки и оформления результатов контроля. В процессе этого собеседования определяется общая подготовка кандидата и фактическая подготовка по методу контроля, каким темам следует уделить больше внимания. Сведения имеет смысл передать экзаменатору для подбора соответствующих экзаменационных образцов и вопросов с целью выполнения требований документа ISO 9712 о близости квалификационного экзамена к тому, что кандидат делает на рабочем месте.

2. Каждую новую тему целесообразно начинать с терминов и определений;

3. Как у преподавателя у меня есть конспект лекций с вопросами по каждой теме, близкими к экзаменационным. Естественно, без вариантов ответа. Каждый следующим день занятий начинается с опроса, на котором разбираются вопросы по предыдущим темам.

4. Возможно проведение в один день теоретических и практических занятий, когда теория уже не воспринимается.

5. С отменой старых ГОСТов возникает необходимость проводить обучение не только специалистов, которые проводят контроль. Начинать обучение следует с конструкторов и специалистов, которые записывают требования к неразрушающему контролю в чертеж. Я уже встречала в чертеже серьезного изделия следующую запись по капиллярному контролю: «Контроль капиллярный по документам ИСО 3452-1, ИСО 3452-2, ИСО 3452-3, ИСО 3452-4» и всё. Не говоря о том, что кроме ИСО 3452-1 все остальные перечисленные документы не относятся к конкретной детали, в этой записи отсутствуют метод контроля, уровень чувствительности, нормы оценки качества. И это тоже тема программы специальной подготовки на современном этапе.

Учебный центр «Евро Стандарт сертификация НК» имеет учебную компьютерную программу по всем методам, в которой кандидаты самостоятельно знакомятся с учебными вопросами по общему и специальному курсам. Работа в учебной программе заложена в учебную программу.

Все учебные центры, это давно не секрет, испытывают дефицит преподавателей, особенно способных провести занятия по специальному курсу применительно к определенным промышленным секторам. Поэтому имеются предложения по дистанционной форме обучения в разной форме. Это и выдача конспекта по темам, и самостоятельная работа в определенной программе. Я внимательно просмотрела программу дистанционного обучения, разработанную специалистами харьковского профессионального колледжа. Программа позволяет многое: она адаптирована к частям квалификационного экзамена, позволяет отслеживать, сколько кандидат пробыл в программе, какие темы смотрел и др. Но материал, представленный для изучения, равнозначен курсу по металловедению и другим инженерным дисциплинам. Т.е. много материала, который не имеют отношения к дефектоскопии.

Мне попадалась информация о том, что дистанционная специальная подготовка для целей последующей сертификации в Европе не приветствуется. Жесткого запрещения я не встречала.

Процедура проведения квалификационного экзамена.

В экзаменационном центре (ЭЦ) экзамен начинается с оформления распоряжения и индивидуального задания каждому кандидату. Формы этих бланков у каждого центра свои. Как правило, кроме очевидного для каждого метода контроля (для РТ: чувствительность, метод, условия контроля), в задании должны быть указаны нормативные документы на общие требования к проведению контроля и нормы оценки качества. Естественно, указываться должны только европейские и международные

стандарты. И, если с общими требованиями на проведение контроля, все понятно, то с нормами оценки качества возникают вопросы. В случае если в качестве экзаменационного образца (ЭО) предлагается окончательно обработанная деталь, требования к оценке качества при производстве детали записываются в чертеже или в технических условиях. Но на экзамене чертежа нет. Хотелось бы обменяться информацией, что центры записывают в нормы оценки в таком случае. Конечно, есть вариант, когда для ЭО создаются специальные технические условия (ТУ), которые действуют только в ЭЦ на момент экзамена. Но возможно лучше записывать то, что прямо записано в чертеже или в действительных ТУ. Есть вариант в задании указывать «заготовка отливка» или «заготовка поковок», и тогда указывать известные документы на оценку качества отливок или поковок.

По проведению теоретической части квалификационного экзамена, как правило, вопросов не возникает. Единственный вопрос по теоретическим экзаменам – это создание базы ЭВ. Идея заманчивая. Возможно, благодаря этому удалось бы повысить качество ЭВ. Потому что попадающие ко мне ЭВ, в частности по капиллярному контролю, просто шокируют. Меня останавливает вопрос конфиденциальности. Не получится ли так, что вопросы будут «гулять» в открытом доступе. Ко мне уже приходили на экзамен по РТ кандидаты, у которых я изъяла вопросник. Даже определила, из какого источника он взят. Кандидаты тупо ставили варианты ответов из этого вопросника. Это было давно, но вероятность утечки информации не исключается.

И теперь о проведении практического экзамена и его оценке. Собственно, по проведению экзамена тоже все понятно. Единственное замечание к импортным наборам дефектоскопических материалов, которое я неоднократно высказывала: ни в сертификатах, ни на баллонах, если это аэрозольная упаковка, не указана чувствительность контроля. Еще раз поставщиков прошу обратить на это внимание.

Оценка результатов практического экзамена проводится согласно протоколу документа ISO 9712. По капиллярному контролю, скажем так, больших претензий к этому протоколу нет. Правда, тот протокол которым мы пользовались раньше по капиллярному контролю, был более информативный: в нем было видно по каким операциям кандидат допустил ошибки, за что и сколько экзаменатор снял баллов. Было у меня предложение по разработке системы снижения баллов на практическом экзамене, т.е. ввести в некоторые нормативные рамки порядок снижения баллов. Но это не получило широкого одобрения. Ответственность за оценку результатов экзамена по-прежнему несет экзаменатор, как и определено стандартом.

По визуальному контролю кандидат согласно этому протоколу получает «ни за что» 16 баллов. Вывод: протоколом, конечно, можно пользоваться под ответственность экзаменатора, но он не идеальный.

Процесс сертификации проводится согласно действующему документу ISO 9712.

В последнее время в Украине наметилась тенденция увеличения срока действия выдаваемых сертификатов. Некоторые органы установили срок действия 5 лет. Хорошая тенденция. Хотелось бы договоренности по этому вопросу между всеми органами. Возможно, следовало бы при таком сроке действия сертификата не один раз проводить инспекторский надзор за деятельностью, а чаще. Если чаще, то на сколько. Анализ результатов инспекторского надзора 1 раз в 3 года, а фактически 1 раз перед повторной или очередной сертификацией, показал, что количество специалистов, которые по разным причинам не занимаются неразрушающим контролем, составляет порядка 20 процентов. В нынешних условиях может быть и больше.

В доступе появился «новый» украинский стандарт ДСТУ EN ISO 9712-2014. Даже при поверхностном рассмотрении, не вдаваясь в содержание, масса вопросов. На титульном листе: «Подтвердительное сообщение о принятии в качестве национального стандарта методом подтверждения по назначению», приказ Министерства

экономического развития от 30.12.2017 г № 1494 с приданием действительности от 2016-01-01. Масса слов, два года придаем действительность. Кто занимался введением документа, кто отвечает за качество перевода и содержание - не понятно.

И невероятное количество ошибок:

- по тексту много стилистических, смысловых и грамматических ошибок;
- изменены наименование видов НК: вместо «магнитного» контроля записан «электромагнитный» контроль; вместо «контроля проникающими веществами записана «проверка герметичности методом проникающего красителя»; отсутствуют ограничения по визуальному контролю, имеющиеся в оригинале.

- в таблице 1 сокращение АТ именуется «акустическим контролем»; там же «РТ» расшифровывается как «цветная дефектоскопия»;

- наименование секторов в приложении А не соответствуют наименованию секторов в приложении D;

- в приложении В сектор «контроль до и в процессе эксплуатации» не указаны виды образцов по всем методам контроля;

- в этом же приложении не указано, что по радиационному контролю в секторе «контроль до и в процессе эксплуатации» дополнительно необходимо расшифровать 24 рентгеновских снимка и др.

На замечаниях к версии стандарта ДСТУ EN ISO:2014 можно было бы не останавливаться, но в ноябре этого года будет представлена новая версия документа, и хотелось бы, чтоб ее не постигла та же участь. Украинское общество неразрушающего контроля и технической диагностики должно взять под свой контроль выпуск документов по неразрушающему контролю такого уровня.

1. *СЕТ/ТС 15053:2005 «Неразрушающий контроль – Рекомендации по типам несплошностей в экзаменационных образцах»*

2. *ISO/TR 25107:2005 «Неразрушающий контроль – Методические рекомендации по программе обучения»*

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА В ІМПУЛЬСНОМУ ВИХРОСТРУМОВОМУ НЕРУЙНІВНОМУ КОНТРОЛІ

Ю.Ю. Лисенко, Ю.В. Куц, О.Л. Дугін

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського» м. Київ, Україна*

Вступ. Розширення області застосування вихрострумового неруйнівного контролю (ВСНК) у різних галузях науки і техніки обумовлене його високою ефективністю та надійністю. Традиційно ВСНК ґрунтується на збудженні вихрових струмів в об'єктів контролю (ОК) гармонічними сигналами певної частоти та аналізі інформативних параметрів (ІП) сигналу вихрострумового перетворювача (ВСП). При лінійній взаємодії з ОК електрофізичні характеристики матеріалів і геометричні параметри ОК визначаються через їх вплив на амплітуду і фазовий зсув сигналу ВСП [1]. Аналіз сигналів ВСП та інтерпретація результатів ускладнені необхідністю врахування впливу перешкоджаючих факторів. Найбільший негативний вплив мають проміжок між ВСП і ОК, варіація