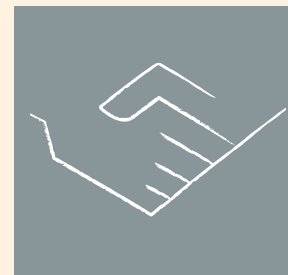


## Rise in Estimation Reliability of NDT Personnel Proficiency Level

N. P. Biryukova

Objectivity, impartiality and reliability of NDT personnel proficiency level estimation is one of the main problems for most certification centres. The article offers and describes an approach used in the certification centre "Kachestvo" ("Quality"). Rise in estimation objectivity and reliability is achieved because a computer data base of examination questions and results is used. Statistical analysis of examination data enables regularly to upgrade examination questions and finally improve certification process quality.



# ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИОННОГО УРОВНЯ ПЕРСОНАЛА В ОБЛАСТИ НК

Сертификация персонала в области НК и технического диагностирования, т. е. подтверждение соответствия знаний и профессионального опыта специалиста документально установленным требованиям, является общепризнанной как в России, так и за рубежом.

Процедура проведения сертификации (аттестации), требования к органам, ее организующим и проводящим, регламентированы международными стандартами ISO 17024, ISO 17021, EN-473, ISO-9712 и др., а также документами российских систем СДСПНК РОНКТД, ЕС ОС-СДА-13-2009, ПБ 03-440-02, которые разработаны с учетом основных положений перечисленных зарубежных стандартов.

Эти документы хорошо изучены и освоены российскими органами по аттестации персонала, и их работа осуществляется согласно их требованиям.

В последние годы освоены и реализованы требования по системе менеджмента качества в соответствии с требованиями ISO 9001 и др. Проверяющие и аккредитующие организации выполне-

нию этих требований уделяют большое внимание.

Упомянутые документы в основном определяют организационные и процедурные требования. Проблем у органов по сертификации в этом направлении нет, все процедуры идентифицированы.

Научно-учебный центр «Качество» аккредитован по российским и международным стандартам практически по всем методам и промышленным секторам. Центр – единственный в России и странах СНГ – аккредитован на тепловой метод и метод течеиспания по стандартам EN-473 и ISO-9712, на сектор «Авиация и космонавтика» по стандарту EN 4179 и директиве EASA AMC 145.A.30; единственный в стране и Европе аккредитован на право сертификации персонала оценки напряженно-деформированного состояния материалов и конструкций.

Одной из основных задач настоящего времени является обеспечение объективности, беспристрастности и достоверности в оценке соответствия установленным требованиям уровня компетентности специалиста по объему теоретических знаний и профессионального опыта. Основные критерии, которым надлежит соответствовать специалистам, определяются содержанием общего, специального и практического экзаменов.

Различные сборники вопросов и по количеству, и по содержанию, процедура приема экзамена, оснащенность лабораторных баз и подходов к проведению практических экзаменов, состав экзаменационных личных дел, состав и требования к экзаменационным образцам, – все это не регламентировано документами, и, следовательно, идентичность оценки компетентности и квалификационного уровня специалистов, проходящих аттестацию в различных органах по сертификации, не обеспечивается.

Ниже приводятся подходы к решению этих задач в Научно-учебном центре «Качество», опыт которого в области подготовки и сертификации специалистов более 15 лет.

Остановлюсь последовательно на каждой части квалификационного экзамена.

Общая ответственность за содержание, актуализацию, соответствие курса современному уровню технологии и техники в НУЦ «Качество» возложена на специально созданную «Комиссию по разработке и актуализации экзаменационных вопросов и образцов». Комиссия состоит из подкомиссий, которые по каждому методу НК включают 4 – 5 специалистов III уровня квалификации и преподавателей по соответствующему методу. Заседания комиссии проводятся не реже 1 раза в полугодие.

## Общий экзамен

Сборник вопросов общего экзамена для каждого метода состоит из трех блоков вопросов на соответствие требованиям к знаниям для специалистов I, II и III уровней.

Каждый из сборников имеет 4 раздела: I. Физические основы и параметры метода.

II. Приборы и средства контроля.

III. Основы технологии, схемы контроля.

IV. Несоответствия при изготовлении и эксплуатации. Выявляемость данным методом.

Каждый раздел сборника содержит одинаковое количество вопросов, расположенных в порядке возрастания сложности. На каждый вопрос предлагается четыре варианта ответа, один из которых верный.

Экзаменационные вопросы отражают современное состояние науки, методов, средств, технологии НК и нормативной документации. Уровень сложности разрабатываемых экзаменационных вопро-



**Бирюкова Надежда Петровна**

Директор ООО «НУЦ «Качество», д. т. н.

Научные интересы – методы и средства обработки акустических изображений и сигналов, разработка когерентных методов и ультразвуковых систем с когерентной обработкой данных.

сов определен достаточным для проверки соответствия квалификации кандидата требованиям российской, европейских и международных стандартов по методу НК, уровню квалификации.

Содержание вопросов, определение по разделам, подтверждение степени сложности рассматриваются и утверждаются Комиссией по актуализации сборников вопросов. Количество вопросов в сборниках по общему экзамену не менее чем в два раза превышает минимально требуемое количество вопросов, регламентируемых документами ПБ 03-440-02, EN 473, ISO 9712 и EN 4179.

### Специальный экзамен

Специальный экзамен отражает особенности условий контроля, характерные дефекты, требования к качеству, оптимальные схемы и параметры контроля, основные положения соответствующих данному виду объектов нормативных документов и т. п.

Сборники вопросов специального экзамена составляются по каждому производственному сектору (объекту).

Так, например, по УЗК разработано и используется 15 сборников вопросов специальных экзаменов плюс один сборник, обобщающий одинаковые требования ко всем объектам, контролируемым ультразвуковым методом. Аналогичное положение и по остальным методам.

Таким образом, мы имеем более 100 сборников вопросов специального экзамена по всем методам и производственным секторам, причем каждый из них на I, II, III уровни.

Такой банк экзаменационных вопросов специального экзамена позволяет убедиться, что специалист владеет не только физическими основами метода и технологией контроля по нему, но и знает особенности подлежащих контролю объектов, характерные дефекты и эффективные схемы их выявления.

### Процесс сдачи экзаменов

Сдача кандидатами письменных экзаменов (общего и специального) проводится на компьютере, для объективности и непредвзятости процесса номера вопросов выбираются с использованием генератора случайных чисел. Компьютерная программа составлена таким образом, что:

- на экране отсутствуют номера вопросов, что исключает возможность использования формализации в ответах;
- обеспечивается обязательный выбор вопросов из каждого раздела и каждого уровня сложности;

- обеспечивается возможность возврата к вопросу, ответ на который вызвал затруднения – по аналогии со сдачей экзамена без использования компьютера;
- по окончании экзамена производится распечатка протокола результатов с фиксированием продолжительности экзамена;
- на отдельном листке распечатывается текст вопросов, на которые были даны неверные ответы.

Такая система позволяет объективно и достоверно, в полном объеме оценить знание кандидатом физических основ и параметров метода по различным разделам и степени сложности, а также предоставляет возможность кандидату в дальнейшем обдумать вопросы, по которым у него не было достаточных знаний.

### Актуализация сборников вопросов

Сборники вопросов не реже одного раза в полугодие подлежат актуализации.

Так как прием общих и специальных экзаменов в НУЦ «Качество» проводится с использованием компьютерной программы, все результаты экзаменов автоматически заносятся в электронную базу данных, что позволяет проводить статисти-

стический анализ результатов экзаменов в автоматическом режиме и упрощает процедуру актуализации. Результаты ответов на экзамене обрабатываются дополнительно за любой промежуток времени, при этом на протоколе отражаются:

- номера вопросов (общий перечень);
- число раз, когда выпадал данный вопрос;
- число правильных и неправильных ответов на конкретный вопрос.

Пример протокола статистических данных по результатам экзаменов по ВИК за один из периодов 2009 г. приведен на рис. 1. По протоколу корректировке подлежат вопросы, 100 % ответов на которые были правильными, что свидетельствует о простоте вопроса или явной однозначности ответа, а также те вопросы, на которые дано менее 50 % правильных ответов, т. е. они либо некорректно сформулированы, либо не соответствуют требованиям программы данного квалификационного уровня.

Конечно, результаты статистического анализа не являются единственным критерием для актуализации сборника вопросов. В Центре разработана процедура актуализации вопросов. Основанием для корректировки или замены вопросов является:

Орган по сертификации персонала в области НК и ТД  
«Качество»

Статистика  
результатов экзамена по  
ВИК II Уровень  
ОБЩИЙ экзамен  
Оформлена: 09.01.2009  
Обработано 88 результатов экзаменов

1	Верно 10	не верно 11	процент 47,6 %
2	Верно 9	не верно 4	процент 69,2 %
3	Верно 11	не верно 8	процент 57,8 %
4	Верно 10	не верно 12	процент 45,4 %
5	Верно 10	не верно 10	процент 50 %
6	Верно 10	не верно 9	процент 52,6 %
7	Верно 12	не верно 17	процент 41,3 %
8	Верно 5	не верно 14	процент 26,3 %
9	Верно 11	не верно 11	процент 50 %
10	Верно 13	не верно 13	процент 50 %
11	Верно 13	не верно 4	процент 76,4 %
12	Верно 6	не верно 8	процент 42,8 %
13	Верно 18	не верно 6	процент 75 %
14	Верно 11	не верно 10	процент 52,3 %
15	Верно 10	не верно 10	процент 50 %
16	Верно 13	не верно 7	процент 65 %
17	Верно 9	не верно 10	процент 47,3 %
18	Верно 9	не верно 14	процент 39,1 %
19	Верно 15	не верно 11	процент 57,7 %
20	Верно 13	не верно 13	процент 50 %
21	Верно 13	не верно 4	процент 76,4 %
22	Верно 6	не верно 8	процент 42,8 %
23	Верно 18	не верно 6	процент 75 %
24	Верно 11	не верно 10	процент 52,3 %
25	Верно 10	не верно 10	процент 50 %
26	Верно 13	не верно 7	процент 65 %
27	Верно 9	не верно 10	процент 47,3 %
28	Верно 9	не верно 14	процент 39,1 %
29	Верно 15	не верно 11	процент 57,7 %
30	Верно 13	не верно 13	процент 50 %
31	Верно 9	не верно 8	процент 52,9 %
32	Верно 16	не верно 6	процент 72,7 %
33	Верно 13	не верно 7	процент 65 %
34	Верно 10	не верно 6	процент 66,6 %
35	Верно 11	не верно 13	процент 53,5 %
36	Верно 11	не верно 9	процент 55 %
37	Верно 10	не верно 6	процент 62,5 %
38	Верно 8	не верно 16	процент 33,3 %
39	Верно 12	не верно 11	процент 52,1 %
40	Верно 11	не верно 8	процент 57,8 %
41	Верно 13	не верно 13	процент 50 %
42	Верно 13	не верно 10	процент 56,5 %
43	Верно 8	не верно 13	процент 38 %
44	Верно 14	не верно 8	процент 63,6 %
45	Верно 10	не верно 11	процент 47,6 %
46	Верно 12	не верно 13	процент 48 %
47	Верно 9	не верно 13	процент 40,9 %
48	Верно 6	не верно 16	процент 27,2 %

Рис. 1. Протокол статистических данных результатов экзамена по ВИК

- некорректность вопросов, выявленная по результатам ответов экзаменуемых;
- сложность, выявляемая по постоянным неправильным ответам;
- однозначность ответов на вопрос;
- замечания и предложения экзаменаторов по содержанию вопросов;
- необходимость включения новых вопросов в связи с введением новой нормативной документации;
- необходимость исключения вопросов, соответствующих нормативной документации, срок действия которой истек.

Решение по изменению принимает подкомиссия по актуализации по соответствующему методу, каждый раз оформляя это соответствующим протоколом, после чего соответствующие изменения вносятся в сборник экзаменационных вопросов.

Кроме экзаменационных вопросов в центре разработаны соответствующие сборники вопросов для стажировки, которые по содержанию близки к экзаменационным вопросам, однако вместо ответов в них содержатся ссылки на источник и номера страниц, где можно найти ответ. Таким образом обеспечиваются условия закрепления материалов перед экзаменом.

### Практический экзамен

Этот экзамен состоит из трех частей: технологическая карта, контроль трех образцов, собеседование.

#### Технологическая карта

В нормативно-методические документы на НК конкретных объектов включены формы технологических карт, несколько отличающиеся друг от друга. Форма технологической карты, разработанная в нашем центре и предлагаемая кандидатам, включает все последовательные технологические операции контроля заданного объекта. Оформленная правильно, в соответствии с требованиями, технологическая карта подтверждает четкое знание всех этапов технологии контроля.

Кандидат заполняет две карты: одну – для стажировки, другую – экзаменаци-

онную на один из подлежащих контролю экзаменационных образцов.

#### Контроль экзаменационных образцов

В системе СДСПНК РОНКТД разработан документ 003.03.10 «Технические правила для органов по сертификации персонала в области НК», где представлены минимальные требования по типу и количеству приборов, средств, контрольных образцов для оснащения лабораторных баз практического экзамена по каждому методу. Лаборатория НК НУЦ «Качество» полностью соответствует требованиям указанного документа и насчитывает около 230 единиц оборудования.

В этой части экзамена очень важно соблюдение технологии контроля, соблюдение условий контроля. С целью объективной независимой беспристрастной оценки практического экзамена разработана форма протокола оценки практического экзамена. Протокол состоит из 4-х частей:

- оценка знания приборов и средств;
- параметры и настройка режимов контроля;
- обнаружение и протоколирование несплошностей;
- письменная инструкция (технологическая карта).

Каждая из частей включает несколько подпунктов, детализирующих данную часть процедуры.

Каждый пункт оценен в баллах, а также определены баллы снижения за каждую ошибку, допущенную кандидатом.

Экзаменаторы оценивают практическую работу независимо друг от друга; результаты представляются как среднее значение.

#### Собеседование

В заключение практического экзамена по российским нормам проходит со-

беседование, которое мы считаем очень эффективным мероприятием, т. к. это не только позволяет подтвердить письменные оценки квалификации специалиста, но создает условия его беседы с двумя специалистами III уровня и уточнения неясных для него вопросов.

Изложенная выше система по утверждению уровня квалификации специалиста документирована и способствует достоверности, объективности оценки знаний и практического опыта специалистов, а также обеспечивает меньшую степень зависимости результатов от того центра, в котором кандидат проходит сертификацию.

В этом случае, т. е. при соблюдении органами по сертификации одинаковых по содержанию и объемам экзаменационных материалов, идентичных по форме и содержанию процедур и протоколов организации и оценки уровня компетенции специалистов, отпадает необходимость в недоверии ряда ведомств к результатам сертификации и их предложении пройти повторную аттестацию в специально уполномоченных единичных центрах.

Эффективность описанного процесса подтверждается результатами обратной связи с заявителями, т. е. позитивными отзывами кандидатов и организаций.

За лучшие достижения в области подготовки и аттестации персонала НУЦ «Качество» в ноябре 2009 г. награжден Национальной премией в области качества «Олимп Качества» в рамках Глобального проекта «России – новое качество роста», и в апреле 2010 г. – Главной экономической наградой «Лучшая компания 2010 г.» в рамках программы «Лидер экономического развития» Международного фонда развития «Евразия».

Статья получена 12 мая 2010 г.



Рис. 2. Награды НУЦ «Качество»