

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации
и методики профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
«___» _____ 2016г.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ
ЛАБОРАТОРИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Идентификационный код: 2285

Исполнитель:

Студент группы ЗКМ – 501

С.В. Кузнецов

Руководитель

от кафедры ТМС

д.п.н., профессор

В.Б. Полуянов

Нормоконтролер:

доцент кафедры ТМС

канд.пед.наук, доцент

М. А. Черепанов

Екатеринбург 2016

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 69 листов машинописного текста, 27 рисунков, 13 таблиц, 25 используемых источников литературы, 5 приложений на 48 листах.

Ключевые слова: НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ, АТТЕСТАЦИЯ ЛАБОРАТОРИИ, ПРИБОРЫ, ДЕФЕКТОСКОПИЯ, УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД, КОНТРОЛЬ.

1. В дипломном проекте актуализирована документация необходимая для аттестации лаборатории и внедрения ультразвукового метода контроля.

2. Вновь разработана следующая документация:

– Методика неразрушающего контроля проведения ручного ультразвукового контроля сварных соединений нефтегазового машиностроения;

– Технологические карты неразрушающего контроля;

– Система внутренних аудитов лаборатории неразрушающего контроля;

– Дополнена программа повышения квалификации специалистов неразрушающего контроля.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ.....	6
1.1. Виды и методы неразрушающего контроля	6
1.2. Требования к аттестации лаборатории неразрушающего контроля.....	25
2. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ЛАБОРАТОРИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	31
2.1. Нормативные документы на основании которых проводится аттестация лаборатории неразрушающего контроля.....	31
2.2. Изменения в документации.....	32
2.2.1. Изменения в паспорте лаборатории.....	32
2.2.2. Изменения в руководстве по качеству лаборатории.....	33
2.2.3. Изменения в положении о лаборатории.....	33
2.2.4. Составления графика поверки приборов.....	33
2.2.5. Составление технологических карт контроля	35
2.2.6. Составление системы аудитов.....	35
2.3. Разработка методики ультразвукового контроля изделий нефтегазового машиностроения.....	35
3. ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ.....	54
3.1. Область применения программы.....	54
3.2. Дополнения в план программы повышения квалификации	58
3.3. Содержание обучения по предлагаемым темам	59
3.4. Контроль и оценка результатов освоения предложенных тем.....	60
3.5. Разработка практических занятий. Раздел 1, тем 1.1 -1.2	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Лист задания на выпускную квалификационную работу	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Система внутреннего аудита лаборатории НК	72
ПРИЛОЖЕНИЕ В - Технологические карты для проведения НК	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Г - Руководство по качеству	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Д - Положение о лаборатории	113

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы определяется необходимостью периодической аттестации лаборатории неразрушающего контроля (НК), свидетельство об аттестации лаборатории выдается *сроком на 3 года*, независимым аттестационным центром. Свидетельство об аттестации ООО «МНК-Сервис» выдано до 26.08.2016 г. независимым органом по аттестации ООО «Уральский центр аттестации», за это время произошли изменения в законодательстве и нормативных документах, ГОСТ, СНиП, ПБ и др., на основании которых ведется деятельность лаборатории НК.

При повторной аттестации планируется внедрение ультразвукового метода НК.

Для этого необходимо разработать методику НК, технологические карты НК, внести изменения в паспорт лаборатории с добавлением необходимой нормативной документации. Составить график поверки приборов. Внести изменения в руководство по качеству и положение лаборатории.

При внедрении ультразвукового метода НК лаборатории необходимо произвести закупку приборов и оборудования для проведения неразрушающего контроля. Приборы и оборудование должны проходить обязательную метрологическую поверку. Для этого лаборатория НК должна вести взаимодействие с метрологическими организациями, которые проводят поверку средств измерений в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» с изменениями и дополнениями от 2015г..

Для проведения аттестации лаборатории НК, требуется иметь аттестованный персонал – специалистов НК. По истечении 3-х лет необходимо проводить обязательную переаттестацию персонала с повышением квалификации, в системе Ростехнадзора.

Переаттестация специалистов, заключается в сдаче экзамена по технологии контроля и практического экзамена. Для прохождения экзаменов необходимо провести обучение специалистов и разработать «программу повышения квалификации». Провести лекционное и практическое занятие со специалистами НК.

Объект – аттестация лаборатории.

Предмет – разработка комплекта документов для аттестации лаборатории.

Цель дипломной работы – подготовить комплект документов для аттестации лаборатории НК по документу ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля» (утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 02 июня 2000 г. № 29 и зарегистрированы Минюстом России 25 июня 2000г. рег. № 2324).

Задачи работы:

- провести анализ нормативно-технической документации необходимой для аттестации лаборатории НК;
- провести обзорный экскурс методов неразрушающего контроля;
- разработать комплект документов необходимый для проведения аттестации лаборатории НК:
 - положение лаборатории;
 - руководство по качеству лаборатории;
 - программу повышения квалификации;
 - технологические карты неразрушающего контроля;
 - систему внутреннего аудита лаборатории НК;
 - провести повышение квалификации персонала, для успешной сдачи аттестационного экзамена;
 - составить график поверки приборов, проверить и актуализировать сроки сдачи приборов на метрологическую поверку.

1. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

1.1. Виды и методы неразрушающего контроля

Виды неразрушающего контроля

Неразрушающий физический контроль – это совокупность таких видов неразрушающего контроля, которые требуют применения специальных веществ, сложных приборов и достаточно наукоемких технологий. Из всех видов неразрушающего контроля, используемых на опасных производственных объектах, лишь один не относится к категории физических, это визуальный и измерительный контроль (ВИК) [15,16,17,18].

По степени проникновения в материал все виды неразрушающего физического контроля условно подразделяют на две категории: поверхностные и объемные.

Поверхностные виды (методы) неразрушающего контроля – позволяют обнаруживать только дефекты, имеющие выход на доступную для контроля поверхность материала объекта.

Объемные виды (методы) неразрушающего контроля – дают возможность обнаруживать преимущественно внутренние дефекты материала, а поверхностные дефекты выявляются, только если они достаточно крупные [10,12].

В России классификация неразрушающих физических видов (методов) контроля приведена в стандарте ГОСТ 18353-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов». Этот стандарт предусматривает 9 видов контроля (таблица 1) [27, 31].

Таблица 1 – Классификация видов неразрушающего контроля материалов [31]

Классификация видов неразрушающего физического контроля материалов

Вид контроля	Категория вида контроля	Требования к материалу объекта
Оптический*	Для оптически прозрачных материалов – объемный, для непрозрачных – поверхностный	Любой твердый или жидкий
Проникающими веществами	Поверхностный	Любой твердый
Магнитный	Поверхностный**	Ферромагнитные металлы
Электромагнитный	Поверхностный**	Любые металлы
Электрический	Поверхностный**	—«—
Радиоволновый	Объемный	Любые неметаллы
Радиационный	Объемный	Любой твердый
Акустический	Объемный	Любой твердый или жидкий
Тепловой	Объемный	—«—

* Оптический вид контроля частично входит в состав ВИК, когда речь идет о применении специальных увеличительных средств.

** Эти методы позволяют обнаруживать не только поверхностные, но и подповерхностные дефекты, залегающие на малой глубине (до 2 мм).

В первую очередь всегда производится ВИК. Это обуславливается тем, что при наличии очевидных неустраняемых недопустимых повреждений объекта прочие более трудоемкие и дорогостоящие процедуры не имеют смысла. Далее логично провести измерение твердости материала объекта по системе равномерно распределенных точек портативными ультразвуковыми или динамическими твердомерами. Такие современные твердомеры, как приборы серий «ТЭМП», «УЗИТ», «ТДМ» и др., выполнены в «карманном» исполнении с автономным маловольтажным электропитанием, не оставляют следов на объекте, но, тем не менее, это не дает права всецело отнести твердомерию к неразрушающему контролю, так как на вооружении еще остаются и «повреждающие» приборы (например, «ПОЛЬДИ»). Твердость обычно измеряется в системе единиц Бринелля или Роквелла. Если она выходит за нормативно допустимые пределы, то материал объекта, как правило, признается непригодным и дальнейший контроль целесообразен.

Одновременно с твердометрией обычно измеряют толщину стенок объекта в тех же точках портативными ультразвуковыми толщиномерами.

Если толщина на обширных площадях вышла за допустимые пределы по утонению, то измеряемый элемент объекта признается требующим замены и дальнейший его контроль также не имеет смысла.

В том случае, если по результатам всех предыдущих процедур объект не бракуется, в ряде случаев назначают исследования его материала разрушающими методами (химический анализ, металлография, механические испытания). Если программой диагностирования это предусмотрено и результаты испытаний разрушающими методами положительны, то последующему неразрушающему контролю должны быть обязательно подвержены не только нормативно регламентированные зоны и элементы, но и восстановленные места отбора проб (образцов). Поэтому неразрушающий физический контроль всегда проводят в последнюю очередь.

В процедуру неразрушающего контроля, как правило, включены как минимум 2 метода: один поверхностный и один объемный. Поверхностные методы более просты в исполнении, поэтому их используют прежде объемных, а объемные проводят при отсутствии показаний на недопустимые дефекты по результатам поверхностных.

Только в случае отсутствия противопоказаний по результатам всех процедур диагностирования составляется положительное заключение, содержащее в себе отдельные заключения по каждому виду (методу) контроля.

Процедуры контроля на опасных производственных объектах могут выполнять специалисты, обученные и аттестованные в соответствии с требованиями «Правил аттестации персонала в области неразрушающего контроля» ПБ 03-440-02 [2], причем выдавать заключения могут лица с квалификацией не ниже II уровня по данному методу для данного вида объектов. Лаборатории, выполняющие диагностирование, должны быть аттестованы в соответствии с требованиями «Правил аттестации лабораторий неразрушающего контроля» ПБ 03-372-00 [1].

Понятие о дефектах и дефектной продукции

Применение литья в металлические формы, по выплавляемым моделям, центробежным методом, в оболочковые формы позволяет получать отливки различной конфигурации, требующие незначительной механической и термической обработки для превращения их в готовые изделия.

Для изготовления деталей в большинстве случаев используют различные методы обработки металлов давлением: прокатку, ковку, штамповку.

Прессование, волочение. В дальнейшем полученные полуфабрикаты подвергают механической, термической, химико-термической, электрохимической и другим видам обработки.

В результате фазовых превращений при нагреве и охлаждении металла, а также вследствие пластической деформации происходит формирование микро- и макроструктуры металла.

Структура любого металла не является идеально сплошной. По современной теории пластичности, металлы и сплавы представляют собой физико-химическую систему, состоящую из кристаллов основного металла, внутри границ которых распределены примеси и легирующие элементы, а также различные пороки, различающиеся размерами, формой и расположением в металле. Например, в тонкой структуре можно наблюдать дислокации и вакансии (искажения и несовершенства кристаллической решетки металла); в микроструктуре – микротрещины и микропоры; в макроструктуре – трещины, раковины, расслоения, рыхлости и т.д. [7].

Наиболее опасными являются микротрещины и макроскопические нарушения сплошности или однородности металла.

Чтобы правильно оценить степень влияния несплошности на работоспособность изделия, необходимо учесть характер нагружения детали (статическое, динамическое, знакопеременное), характер перегрузок, уровень действующих напряжений, рабочую среду и температуру, чувствительность материала к концентрациям напряжений, размер и местоположение

несплошностей и др. Полученные данные используют при разработке нормативной документации на изготовление изделия, обеспечивающей определенные его параметры и показатели качества [7].

В нормативной документации должны быть четко указаны предельные отклонения параметров детали от номинальных значений, при которых изделие будет выполнять свои функции без снижения надежности.

Отклонение считается допустимым, если действительное численное значение параметра изделия не выходит за пределы, установленные нормативной документацией. Выход действительного значения параметра за установленные пределы означает, что рассматриваемая продукция имеет дефект.

Дефектом называется каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией. Дефектами могут быть не только недопустимые нарушения сплошности металла, но и выход размера детали за пределы допуска, несоответствие степени шероховатости поверхности изделия техническим условиям, наличие царапин и сколов на защитном покрытии, высокое содержание вредных примесей в металле и т.д.

Дефекты, обнаруживаемые при контроле изделий, подразделяют на явные и скрытые, а также на исправимые и неисправимые. Дефект, устранение которого технически возможно и экономически целесообразно, называют исправимым. Дефект, устранение которого связано с большими трудовыми и материальными затратами, называют неисправимым. Исправимость и неисправимость дефекта определяют применительно к рассматриваемым конкретным условиям производства и ремонта с учетом затрат и технических факторов.

Примеры исправимых дефектов: выход действительного размера диаметра вала за наибольший предельный размер; повреждение защитного покрытия; шероховатость поверхности ниже класса, предусмотренного техническими условиями; локальные непровары др.

Примеры неисправимых дефектов: выход действительного размера

диаметра вала за наименьший предельный размер; несоответствие химического состава металла заданному; горячие и холодные трещины, пережог, расслоения, рванины и др. Изделие, имеющее хоть один дефект, относится к некондиционной продукции и не может быть использовано по назначению. Все встречающиеся отклонения параметров изделия от установленных нормативной документацией в зависимости от их влияния на эффективность и безопасность использования продукции делят на критические, значительные и малозначительные.

Критическими называют отклонения, при наличии которых нельзя использовать продукцию по назначению, так как она не отвечает требованиям безопасности [14].

Значительными считают отклонения, которые влияют на использование продукции по назначению и на ее долговечность, но не являются критическими.

Малозначительные – отклонения, которые существенно не влияют на использование продукции.

Критические и значительные отклонения считаются дефектами, поэтому для их выявления контроль должен быть сплошным и в отдельных случаях – неоднократным. Малозначительные отклонения не считаются дефектами, но для некоторых видов продукции совокупности отклонений, могут быть эквивалентны значительному или критическому отклонению и должны быть отнесены к соответствующей категории.

По происхождению дефекты изделий подразделяют на конструктивные, производственно-технологические и эксплуатационные. Конструктивные возникают из-за ошибок конструктора; производственно-технологические – при получении чугуна и стали, при литье, прокатке, пайке, сварке, клепке, механической и термической обработке и т.д.; эксплуатационные – в результате работы (усталость металла, коррозия, износ, неправильное техническое обслуживание и эксплуатация). Виды наиболее характерных дефектов твердых материалов показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Виды дефектов в материалах и сварных швах [31]

Вид дефекта	Эскиз сечения материала	Причина возникновения
Трещина		Превышение допустимых механических или термических напряжений
Усадочная раковина в отливке		Нарушение термических режимов литья
Шлаковые включения в сварных швах		Неверный выбор марки электрода
Непровар сварного шва		Превышение скорости сварки, слабый сварочный ток или неверная разделка кромок под сварку
Дефекты формы сварных швов		Нарушение технологии сварки
Газовые поры в сварных швах		Сварка непрокаленными электродами
Подрез сварного шва		Смещение или наклон электрода при сварке
Расслоение в прокате		Раскатка усадочной раковины в заготовке-отливке
Закал в прокате («ласточкин хвост»)*		Раскатка грубой наружной неровности в заготовке-отливке
Заков в поковке («ковочный крест»)		Смятие усадочной раковины в заготовке-отливке при ее проковке

* Такое название в обиходе дефект получил из-за трехмерной формы, похожей на раздвоенный хвост ласточки в полете.

Визуальный и измерительный контроль

На опасных производственных объектах визуальный и измерительный контроль регламентируется руководящим документом РД 03-606-03 [30]. Этот вид контроля отличается от других видов неразрушающего контроля границами спектральной области электромагнитного излучения, используемого для получения информации об объекте контроля. Видимое излучение, т.е. свет, – это излучение, которое может непосредственно вызывать зрительное ощущение. Визуальный контроль – это единственный вид неразрушающего контроля, который может быть выполнен без какого-либо оборудования с использованием простейших измерительных средств. В

то же время визуальный контроль является таким же современным видом контроля, как радиационный и ультразвуковой.

Измерение – это нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Средство измерений – это техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящие и (или) хранящие единицу физической величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности в течение известного интервала времени.

По метрологическому назначению средства измерений подразделяются:

- на рабочие средства измерений физических величин (они являются самыми многочисленными);

- метрологические средства измерений, предназначенные для обеспечения единства измерений в стране.

Единство измерений – это состояние измерений, при котором результаты измерений выражены в узаконенных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью.

Средства измерений классифицируют:

- 1) по конструктивному исполнению – на меры, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы, измерительные комплексы;

- 2) по уровню автоматизации – на неавтоматические, автоматизированные и автоматические;

- 3) по уровню стандартизации – на стандартизованные и нестандартизируемые;

- 4) по отношению к измеряемой физической величине – на основные и вспомогательные.

Методами измерений принято называть совокупность приемов и принципов использования средств измерений. Наиболее распространены следующие методы:

1. Метод непосредственной оценки. При этом методе величину измеряемого объекта определяют непосредственно по размерному устройству, имеющемуся в конструкции применяемого средства измерений. Например, при измерении диаметра вала с помощью штангенциркуля величина диаметра, воспринятая губками, непосредственно сопоставляется со шкалой штанги, обладающей точным размером и включенной в конструкцию штангенциркуля.

2. Метод сравнения с мерой. Это метод, при котором величина измеряемого объекта сопоставляется с величиной, воспроизводимой мерой или величиной образцовой детали, которые не входят в конструкцию применяемого средства измерений. Например, измерение диаметра вала (30 мм) с помощью индикатора цифрового типа методом сравнения с концевой мерой длиной 30 мм на стойке со столиком. В этом случае величина диаметра вала сопоставляется с помощью индикатора с величиной концевой меры длины, которая не входит в конструкцию индикатора. При выполнении измерения неизбежно возникают погрешности различной величины.

Погрешность измерения – это отклонение результата измерения L_u от действительного значения измеряемой величины L_g , определяемое по формуле: $\Delta = L_u - L_g$.

Методы оптического контроля

Если оператор-диагност осматривает объект без каких-либо специальных увеличительных средств, то это – визуальный осмотр, который, как указывалось выше, согласно ГОСТ 18353 [27] не относится к категории физических видов неразрушающего контроля. Но как только оператор взял в руки хотя бы простую увеличительную лупу, это уже оптический вид неразрушающего физического контроля.

Оптический вид контроля регламентируется стандартом ГОСТ 23479-79 [22] «Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования». Этот стандарт классифицирует чувствительность оптического контроля по двум основным параметрам: кратность увеличения оптических средств и освещенность контролируемой поверхности. На опасных производственных объектах применяется кратность увеличения оптических средств не ниже $4\times$ и освещенность контролируемой поверхности не менее 500 люкс. Оптический вид контроля включает в себя 3 метода:

- 1) наружный метод.
- 2) перископический метод.
- 3) эндоскопический метод.

Наружный метод позволяет обследовать только легко доступные наружные поверхности объекта и широкие полости, в которые оператор может проникнуть с простыми средствами оптического контроля (оптической системой). Используя его, нельзя осматривать внутренние поверхности узких, тем более изогнутых полостей.

Перископический метод позволяет обследовать узкие длинные прямолинейные полости.

Эндоскопический метод позволяет обследовать узкие длинные искривленные полости.

Другие оптические и оптико-механические приборы. Эти приборы имеют оптические и механические элементы и применяются для измерения линейных размеров. Они бывают контактные и бесконтактные, проекционные, интерференционные, лазерные или основанные на других физических принципах. Наибольшее распространение из них получили оптиметры, длинномеры и интерферометры.

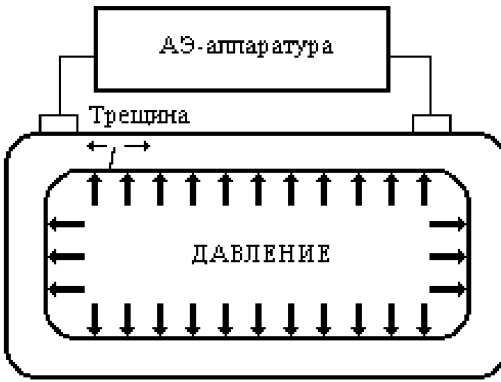
Акустический контроль

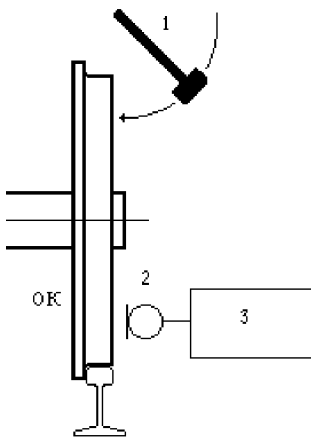
Колебание – это движение точки относительно некоторого ее среднего положения, обладающее повторяемостью, например колебание маятника. В

акустике обычно рассматривают колебания точки среды относительно положения, в котором точка находилась в покое [14,18,19].

Волны – колебательные движения, распространяющиеся в пространстве: колебания одной точки передаются соседней и т.д. В большинстве видов неразрушающего контроля (радиационном, оптическом, тепловом, радиоволновом) используются электромагнитные колебания и волны. В отличие от них в акустических видах используются упругие механические колебания и волны в твердой среде [14,18,19].

Таблица 3 - Методы акустического контроля

Номер метода	Схема контроля	Описание
1	2	3
I.	Акустико-эмиссионный	
1) Вариант		<p>Объект контроля подвергают механическому напряжению (например, в сосуде создают внутреннее давление). При этом развивающиеся трещины подрастают скачками. При каждом акте подрастания (скачке) от венца трещины в материал излучается импульс акустической энергии («щелчок», эмиссия). Такие импульсы улавливаются и анализируются специальной аппаратурой</p>
Продолжение таблицы 3		
1	2	3
II.	Импедансный метод	

<p style="text-align: center;">2) Вариант</p>		<p>Прибор 1 возбуждает непрерывные акустические колебания в излучающей пьезопластине, помещенной сверху датчика 2. Принимающая пьезопластину расположена внизу датчика и разделена с излучающей стальным стержнем. Если слоистый ОК качественно склеен, то в контакте наконечника с поверхностью ОК он хорошо демпфирует (затормаживает) приемную пьезопластину, и большая доля звуковой энергии в ней вынуждена переходить в электрическую. Если под датчиком дефект 3 (непроклей), то в этой зоне импеданс ОК (сопротивление колебаниям) меньше, демпфирование слабее и амплитуда электросигнала на приемной пластине ниже</p>
<p>III.</p>	<p style="text-align: center;">Спектральные методы свободных колебаний</p>	
<p>3) Интегральный (вариант)</p>		<p>Объект контроля (например, железнодорожное колесо) подвергают удару специальным молотком 1. Ответный звук принимают микрофоном 2 и при помощи специальной аппаратуры 3 анализируют его частотный спектр. По характеру спектра судят о наличии или отсутствии дефектов в ОК</p>
<p>Продолжение таблицы 3</p>		
<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
<p>IV.</p>	<p style="text-align: center;">Ультразвуковые методы бегущих волн</p>	

4) Эхометод		<p>В совмещенном I или раздельном II режиме работы аппаратуры импульс ультразвуковых волн посылается в ОК. Если на его пути встречается дефект, то импульс частично отражается от него и возвращается в преобразователь, образуя сигнал на приеме (эхосигнал). В раздельном режиме изображение посылаемого (зондирующего) импульса на экране отсутствует</p>
5) Эхо-зеркальный метод («тандем»)		<p>Предназначен для оценки формы и размеров заведомо выявленного внутреннего дефекта в плоском объекте. В раздельно-совмещенном режиме аппаратуры дефект облучается импульсами ультразвуковых волн. Если эхо в ИП лишь немного превышает эхо в П, и оба сигнала средней амплитуды (вариант I), предполагают круглую форму дефекта. Если сигнал в ИП мощный, а в П отсутствует (вариант II), предполагают плоскую форму и наклонную ориентацию. Если не удастся получить эхо обоими преобразователями (вариант III), предполагают горизонтальную плоскую форму. Если эхо в П выше, чем в ИП (вариант IV), то дефект плоский вертикальный. Разводя и сближая ИП и П, по дистанции между ними в позициях пропадания сигналов можно оценить высоту дефект</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3
---	---	---

6) Реверберационный		<p>В совмещенном режиме работы аппаратуры импульс ультразвуковых волн посылается в слоистый (клееный) ОК. Если склейка качественная (I), то основная часть импульса уходит через клей, а малая доля отражается обратно. На поверхности ОК часть этой доли идет в ИП, образуя первый пик, а часть вновь углубляется в ОК, и с ней происходит то же самое. Так как основная доля всегда хорошо проходит вглубь ОК, то реверберации в верхнем слое быстро ослабевают и на экране амплитуда пиков убывающая. Дефект (Д) типа «непроклей» препятствует уходу сигнала (II), и в этом случае реверберации в первом слое мощные</p>
7) Толщинометрия		<p>Толщиномер измеряет время t пробега сигнала до противоположной поверхности ОК и обратно и определяет толщину ОК как $h = 0,5C t$, где C – известная скорость звука в данном материале</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3
---	---	---

V.	Комбинированные методы	
8) Эхо-теневой		<p>В раздельно-совмещенном режиме аппаратуры импульсы ультразвуковых волн посылают в ОК. Если на тракте есть дефект, то импульс частично отражается от него в совмещенный преобразователь (ИП) как эхосигнал. Отдельным приемником (П) оценивают падение амплитуды сквозного сигнала, вызванное дефектом. Обладает качествами эхометода + подтверждение дефекта теневым принципом, но требует двустороннего доступа к ОК</p>
9) Зеркально-теневой		<p>В совмещенном (прямой ИП) или раздельном (наклонные И и П) режиме аппаратуры импульсы ультразвуковых волн посылают в ОК. Если на тракте есть дефект, то он преграждает путь, вызывая падение донного сигнала. По падению донного сигнала судят о наличии и величине дефекта. Необходим односторонний доступ к ОК, при наклонном – выявление дефектов любой формы и ориентации. Не дает глубину залегания дефекта</p>

Окончание таблицы 3

1	2	3
10) Эхо-сквозной		<p>Применяется только в металлургической промышленности на выходе линий проката листов. В иммерсионной ванне (контактная жидкость – веретенное масло) лист на вальцах прокатывается между рядами (матрицами) из совмещенных (ИП) и дополнительных приемных (П) преобразователей. При нормальном состоянии листа (вариант I) наблюдается строго упорядоченное расположение эха от границы верхнего слоя жидкости и ОК (1), от границы ОК и нижнего слоя жидкости (2) и сквозного сигнала (3). Варианты II–IV показывают смещение сигналов при попадании в область контроля локальных утонений. Если в области контроля оказывается расслоение или закат (вариант V), то между 1-м и 2-м сигналами появляется мощное эхо от него (4), а сигналы 2 и 3 ослабевают вплоть до обнуления. Ряды ИП и П выстраиваются по всей ширине листа. Метод требует специальной многоканальной аппаратуры и применяется только в автоматическом режиме</p>

Акустико-эмиссионный (АЭ) метод - обеспечивает выявление развивающихся дефектов посредством регистрации и анализа акустических

волн, возникающих в процессе пластической деформации и роста трещин в контролируемых объектах. Кроме того, метод АЭ позволяет выявить истечение рабочего тела (жидкости или газа) через сквозные отверстия в контролируемом объекте. Указанные свойства метода АЭ дают возможность формировать адекватную систему классификации дефектов и критерии оценки технического состояния объекта, основанные на реальном влиянии дефекта на объект.

Характерными особенностями метода АЭ, определяющими его возможности, параметры и области применения, являются следующие:

1. Метод АЭ обеспечивает обнаружение и регистрацию только развивающихся дефектов, что позволяет классифицировать дефекты не по размерам, а по степени их опасности.

2. В производственных условиях метод АЭ позволяет выявить приращение трещины на десятые доли миллиметра. Предельная чувствительность акустико-эмиссионной аппаратуры по расчетным оценкам составляет порядка $1 \cdot 10^{-6}$ мм², что соответствует выявлению скачка трещины протяженностью 1 мкм на величину 1 мкм, что указывает на весьма высокую чувствительность к растущим дефектам

3. Свойство интегральности метода АЭ обеспечивает контроль всего объекта с использованием одного или нескольких датчиков АЭ, неподвижно установленных на поверхности объекта.

4. Метод АЭ позволяет проводить контроль различных технологических процессов и процессов изменения свойств и состояния материалов.

5. Положение и ориентация дефекта не влияют на его выявляемость. Метод АЭ может быть использован для контроля объектов при их изготовлении – в процессе приемочных испытаний, при периодических технических освидетельствованиях, в процессе эксплуатации. Целью АЭ-контроля является обнаружение, определение координат и слежение (мониторинг) за источниками акустической эмиссии, связанными с

несплошностями на поверхности или в объеме стенки сосуда, сварного соединения и изготовленных частей и компонентов. Источники АЭ рекомендуется при наличии технической возможности оценить другими методами неразрушающего контроля. АЭ-метод может быть использован также для оценки скорости развития дефекта в целях заблаговременного прекращения испытаний и предотвращения разрушения изделия. Регистрация АЭ позволяет определить образование свищей, сквозных трещин, протечек в уплотнениях, заглушках, арматуре и фланцевых соединениях.

АЭ-контроль технического состояния обследуемых объектов проводится только при создании в конструкции напряженного состояния, инициирующего в материале объекта работу источников АЭ. Для этого объект подвергается нагружению силой, давлением, температурным полем и т.д. Выбор вида нагрузки определяется конструкцией объекта и условиями его работы, характером испытаний.

Локальный метод свободных колебаний используют в военной промышленности для проверки качества присоединения звукопоглощающих покрытий на корпусах подводных лодок. Применение интегрального метода свободных колебаний пассажиры железнодорожных поездов могут наблюдать во время стоянки на крупных станциях.

Теневой временной метод - является продуктом совершенствования теневого амплитудного метода с применением импульсного режима. Он позволяет не только выявить внутренний дефект в поковке или отливке, но и оценить его размеры.

Единственный показатель, в котором радиационные методы имеют приоритет перед ультразвуковым эхометодом, – иллюстративность результатов контроля. Но и эта проблема в акустике сегодня решается с использованием приборов. Применение эхометода регламентируется стандартами.

В настоящее время трудно найти такую отрасль промышленности, где бы не применялся ультразвуковой эхометод в целях оценки качества сварных соединений, металлических и неметаллических деталей и элементов.

Эхо-зеркальный метод - ранее при контроле сварных соединений котлоагрегатов применялся как обязательный для оценки формы и размеров дефектов, заведомо выявленных эхометодом, но из-за отрицательного влияния габаритов датчиков он мог быть использован только на объектах толщиной более 40 мм. Сейчас такие задачи успешно решаются с помощью дифракционно-временного и дельта-метода.

Реверберационный метод - применяется для проверки качества межметаллической адгезии в биметаллах, например, при диагностике состояния плакирующих наплавов на внутренней поверхности варочных котлов бумагоделательного производства.

Ультразвуковая толщинометрия - неотъемлемая процедура при диагностировании сосудов, трубопроводов, резервуаров, а также в судостроительном и судоремонтном производстве, проводится импульсным эхометодом. На объектах Ростехнадзора в большинстве случаев удовлетворяет точность измерения $\pm 0,1$ мм, но некоторые современные толщиномеры (например, выпускаемые германской фирмой «Крауткремер») позволяют измерять толщины от 1 до 50 мм с точностью $\pm 0,001$ мм

Эхо-теневого метод - применяется как вспомогательный при лабораторном контроле небольших, но ответственных деталей. Для него необходим специальный дефектоскоп с дополнительным приемным каналом. Зеркально-теневого метод используется как дополнительный (подтверждающий результаты эхометода) при контроле толстых сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов в электроэнергетике.

Эхо-сквозной метод - в частности, реализован российско-германской компанией «Нординкрафт» в виде стационарной установки для контроля листового проката на Череповецком металлургическом комбинате.

Измерение толщины стенки трубы ультразвуковым толщиномером, для автоматического контроля эхо-сквозным методом листового проката на Череповецком металлургическом комбинате Система автоматического контроля предполагает полное отсутствие оператора контроля на этапе расшифровки данных датчика, что существенно повышает точность и достоверность контроля.

Система автоматического контроля предполагает полное отсутствие оператора контроля на этапе расшифровки данных датчика, что существенно повышает точность и достоверность контроля.

1.2. Требования к аттестации лаборатории неразрушающего контроля

Требования по системе качества лаборатории НК

В лаборатории НК должна действовать разработанная и документированная система качества, соответствующая области деятельности, характеру и объему работ, выполняемых лабораторией НК [1,28].

Основным документом системы качества является Руководство по качеству, предназначенное для использования персоналом лаборатории НК.

Руководство по качеству должно содержать описание [1]:

- политики в области качества;
- области деятельности лаборатории НК;
- организационной структуры лаборатории НК;
- задач и функциональных обязанностей руководства и персонала лаборатории НК согласно их должностным инструкциям;
- процедур проведения работ по НК, включая оформление результатов контроля и выдачу заключений;
- процедур учета, контроля и использования документации;
- процедур, организации и проведения поверки и технического обслуживания средств НК;

- процедур поверки технического состояния средств НК после их транспортировки и доставки на рабочее место;
- правил обеспечения конфиденциальности и охраны прав собственности;
- процедур проведения внутренних проверок;
- организации обратной связи и корректирующих действий при выявлении несоответствий;
- процедур рассмотрения рекламаций, претензий; порядка корректировки документов системы качества.

Руководство по качеству должно содержать ссылки на действующие в установленном порядке нормативные технические документы, методики и инструкции, используемые при проведении НК, и должно постоянно актуализироваться (т.е. в него должны быть внесены все изменения, происходящие в системе качества). Если организация имеет общую систему качества, то разработка отдельного Руководства по качеству для лаборатории не требуется.

Требуемая документация для лаборатории НК:

1. Учредительные документы организации;
2. Положение о лаборатории НК;
3. Паспорт лаборатории НК.
4. Руководство по качеству;
5. Эксплуатационные документы на средства НК, которые входят в комплект поставки средств (паспорт, руководство по эксплуатации, документы по техническому обслуживанию, ремонту и т.д.);
6. Графики поверки и технического обслуживания средств НК;
7. Свидетельства о метрологической поверке (калибровке, аттестации);
8. Нормативные и методические документы на контроль объектов в соответствии с областью аттестации лаборатории НК;
9. Технологические инструкции, технологические карты, методики или иные документы, регламентирующие порядок проведения (технологию)

контроля конкретных объектов.

Необходимая документация по персоналу лаборатории:

1. Должностные инструкции;
2. Материалы по аттестации сотрудников лаборатории (копии квалификационных документов).

Документация по архиву:

1. Инструкции по порядку ведения архива;
2. Журнал регистрации архива.

Вся документация, используемая в лаборатории НК, должна проходить своевременную актуализацию [1,28].

Сведения о ремонтах, поверках действующих средств НК вносятся в регистрационные документы сразу же после сдачи средств НК в ремонт или поверку; сведения о новых средствах НК заносятся в регистрационные документы по мере поступления.

Не реже одного раза в год паспорт лаборатории НК должен пересматриваться на предмет внесения возможных изменений, которые оформляются в установленном порядке.

Ведение архива результатов контроля

Порядок регистрации и хранения результатов контроля должен соответствовать действующей в лаборатории системе качества.

Порядок регистрации результатов контроля должен обеспечивать наличие такой информации, которая позволяет установить проконтролированные объекты, использованные виды (методы), объемы и средства НК, браковочные критерии, персонал, проводивший контроль и выдавший заключение, дату и место проведения контроля.

Условия и сроки хранения результатов контроля должны соответствовать требованиям нормативных и методических документов.

Претензии и рекламации

Лаборатория НК должна иметь документированные процедуры рассмотрения рекламаций заказчиков и других организаций по результатам ее деятельности.

Лаборатория НК должна регистрировать все поступающие рекламации и претензии, а также принимаемые по ним меры.

Требования к средствам НК

Лаборатория должна быть оснащена собственными средствами НК, обеспечивающими возможность выполнения работ по НК в рамках ее области аттестации.

Для проведения отдельных видов работ допускается использовать дефектоскопическое оборудование, дефектоскопические материалы, принадлежности и приспособления, принадлежащие другим предприятиям, организациям или физическим лицам.

Номенклатура средств определяется действующей нормативной и методической документацией по НК, распространяющейся на объекты контроля, виды (методы) НК и виды деятельности, при осуществлении которых проводится НК.

Каждое средство НК, которое имеется в лаборатории, включая и стандартные (контрольные) образцы, должно быть зарегистрировано в лаборатории НК. Сведения о средствах НК должны быть внесены в Паспорт лаборатории и в регистрационный документ (учетный лист, карточка).

Сведения о средствах НК должны включать данные о:

- наименованию, типу средства НК;
- стране, заводе-изготовителе (фирме), заводском и инвентарном номере, годе выпуска;
- дате получения и ввода в эксплуатацию;
- техническом обслуживании, ремонтах;
- аттестации, поверке, калибровке;

- местонахождении паспорта и/или руководства по эксплуатации, методических указаний по поверке (если они входят в комплект поставки прибора);
- свидетельствах (протоколах) метрологической поверки (аттестации);
- перечне комплекта поставки прибора, если он не входит в состав других документов.

Сведения о применяемых в лаборатории средствах НК других организаций и физических лиц должны быть внесены в Паспорт лаборатории. В том числе должен быть указан срок, в течение которого лаборатория имеет право использовать не принадлежащее ей средство НК.

Все средства НК, относящиеся к средствам измерения (дефектоскопы, преобразователи, стандартные образцы и т.п.), должны быть проверены, калиброваны или аттестованы в установленном порядке.

Лаборатория НК должна иметь документированные процедуры технического обслуживания и проверки технического состояния используемых средств НК (включая источники автономного питания), а также график поверки. В процессе выполнения своих функций Независимый орган должен исключить смешение деятельности по аттестации с деятельностью объектов аттестации, обеспечить конфиденциальность информации, полученной в процессе проведения аттестации и проверки, проводить аттестации и периодический контроль лабораторий в соответствии с установленной процедурой.

Требования к персоналу

Лаборатория НК должна располагать персоналом, аттестованным в установленном порядке, имеющим соответствующую профессиональную подготовку, теоретические знания и практический опыт, необходимые для выполнения работ по НК.

В лаборатории НК должен постоянно вестись учет профессиональной подготовки персонала и его квалификации.

2. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ЛАБОРАТОРИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. Нормативные документы на основании которых проводится аттестация лаборатории неразрушающего контроля

Аттестацию лабораторий неразрушающего контроля проводят по заявлению руководителя предприятия, в ведении которого находится лаборатория неразрушающего контроля, или руководителя лаборатории, если он является самостоятельным юридическим лицом.

Документ, на основании которого проводится аттестация лаборатории *ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля»* утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 02 июня 2000 г. № 29 и зарегистрированы Минюстом России 25 июня 2000г. рег. № 2324 [1].

Документация, требуемая для аттестации лаборатории НК, должна быть актуализирована в соответствии требований следующих стандартов и нормативных документов:

– Федерального закона от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; Общих правил по проведению аккредитации в Российской Федерации, зарегистрированных Минюстом России 07.02.2000, регистрационный № 2094. *(с изменениями на 13 июля 2015 года)* [3];

– Федеральным законом Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» *(с изменениями на 13 июля 2015 года)* [5];

– ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [28];

– Постановления Правительства РФ от 30.07.2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному

надзору» (с изменениями на 17 января 2015 года) [4];

– Правил аттестации персонала в области неразрушающего контроля (ПБ 03-440-02) от 10 июня 2002 года № 24 [2];

– Сертификация специалистов неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ Р 54795-2011 / ISO/DIS 9712 от 01.01.2013 [26].

2.2. Изменения в документации

2.2.1. Изменения в паспорте лаборатории

Лаборатория ведет свою деятельность методами неразрушающего контроля базируясь на: государственных стандартах, Федеральных законах, нормативных правовых актах РФ и др. документации.

За последние 3 года произошли изменения в законодательстве и нормативных документах. Вся нормативная документация заноситься в паспорт лаборатории, который необходим для прохождения аттестации лаборатории НК.

Следовательно, появилась необходимость обновить, дополнить *паспорт* последними стандартами в сфере неразрушающего контроля. Для этого необходимо зайти на сайт где можно проверить актуальность стандартов:

<http://www.gost.ru> (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии входит в систему федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации и находится в ведении Министерства промышленности и торговли Российской Федерации);

<http://www.cntd.ru> – Техэксперт (профессиональные справочные системы)

<http://www.consultant.ru> – (сайт профессиональной правовой поддержки)

2.2.2. Изменения в руководстве по качеству лаборатории

Руководство по качеству [Приложение Г], разработано на основе шаблонных документов, в соответствии с требованиями:

- ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля» [1];
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [28].

Структура и содержание остаются неизменными. Внесение изменений не потребовалось.

2.2.3. Изменения в положении о лаборатории

Положение [Приложение Д], разработано на основе шаблонных документов, в соответствии с требованиями:

- ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля» [1];
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [28].

Структура и содержание остаются неизменными. Внесение изменений не потребовалось.

2.2.4. Составления графика поверки приборов

Приборы и оборудование должны проходить обязательную метрологическую поверку. Для этого лаборатория НК должна вести взаимодействие с метрологическими организациями, которые проводят поверку средств измерений в соответствии с Федеральным законом

Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» с изменениями и дополнениями от 2015 года [5].

Для этого необходимо составить список оборудования, имеющегося в парке приборов ООО «МНК-Сервис», составить *график поверки приборов*.

График поверки приборов представлен в таблице 4.

Таблица 4 -График поверки приборов (фрагмент)

№/ № п.п.	Наименование	Тип, назнач ение	Изготовитель	Зав. №	Периодичн ость поверки (месяцы)	Дата последней поверки	Дата следующей поверки (месяцы)
1	2	3	4	5	6	7	6
1.	Дефектоскоп ультразвуковой УД4-Т «ТОМОГРАФИК»	УЗ дефект оскоп	ООО «Votum»	11069	Раз в 1 год	10.2015	02.10.2016
2.	Приспособление для УЗК СП5-75КУБ	УЗК присп особл ение	ООО «Неразруша ющий контроль»	4512	Раз в 1 год	10.2015	02.10.2016
3.	Универсальный шаблон сварщика УШС-3	ВиК	ООО «УЦА комплект»	62438	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
4.	Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1	ВиК	ООО «УЦА комплект»	2012090 6581	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
5.	Линейка металлическая Л-300	ВиК	ООО «УЦА комплект»	300	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
6.	Угольник металлический	ВиК	ООО «УЦА комплект»	2012062 8101	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
7.	Рулетка	ВиК	ООО «УЦА комплект»	52	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
8.	Набор радиусных шаблонов	ВиК	ООО «УЦА комплект»	7	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
9.	Набор щупов	ВиК	ООО «УЦА комплект»	6	Раз в 1 год	10.2015	12.10.2016
16.	Толщиномер ультразвуковой DIO	УК	Строительна я техника и технологии	169	Раз в 1 год	10.2015	02.09.2016
17.	Набор стандартных образцов КОУ-2 СО- 2;3	УЗК	ООО «Неразруша ющий контроль»	394994, 406001	Раз в 1 год	10.2015	02.10.2016
18.	Набор образцов шероховатости	ВИК	ООО «Неразруша ющий контроль»	2411	Раз в 1 год	10.2015	02.10.2016
19.	СОП ВСН-012-88 2,5Х2,0 СТ 20	УЗК сталь	ООО «Неразруша ющий контроль»	3025	Раз в 3 года	10.2015	02.10.2018
20.	СОП ВСН-012-88 2,5Х2,0 СТ 20	УЗК сталь	ООО «Неразруша	3025	Раз в 3 года	10.2015	02.10.2018

№/№ п.п.	Наименование	Тип, назначение	Изготовитель	Зав. №	Периодичность поверки (месяцы)	Дата последней поверки	Дата следующей поверки (месяцы)
1	2	3	4	5	6	7	6
			ющий контроль»				

2.2.5. Составление технологических карт контроля

Разработаны *технологические карты* [Приложение В] неразрушающего контроля на ультразвуковой метод контроля в соответствии с требованиями ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля» [1].

2.2.6. Составление системы аудитов

Разработана *система аудитов* [Приложение Б] лаборатории НК в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [28].

2.3. Разработка методики ультразвукового контроля изделий нефтегазового машиностроения

Ручной ультразвуковой контроль необходимо проводить по технологическим картам контроля (технологическим процессам). Карта контроля должна соответствовать требованиям используемой методики, иметь номер и детально отражать процедуру контроля конкретного сварного соединения.

Карта контроля содержит информацию об элементах изделий (включая допущенные отклонения в технологии сборки и сварки), ширине зоны зачистки, выбранной аппаратуре, правилах и нормах оценки результатов контроля. При составлении технологической карты ручного ультразвукового контроля (УЗК) необходимо указать выбранные преобразователи и стандартные образцы предприятия (СОП), схемы прозвучивания, конкретные параметры контроля, способы настройки чувствительности и параметры отражателей в СОП.

Карты контроля разрабатывают специалисты не ниже 2-го уровня. Каждая карта контроля должна быть подписана ее разработчиком и руководителем службы контроля.

При отсутствии полных данных о конструкции сварного соединения в условиях эксплуатационного контроля, карту контроля составляют с учетом определения фактической геометрии сварного соединения.

Подготовка сварного соединения к проведению ручного ультразвукового контроля

При УЗК сварных швов наклонными пьезоэлектрическим преобразователем (ПЭП) контролируется зона, включающая сварной шов и основной металл (околошовная зона) минимальной шириной $0,5*t$, но не менее 10 мм с каждой стороны от шва.

Подготовленные для дефектоскопии поверхности непосредственно перед контролем тщательно протереть ветошью и нанести малярными кистями контактную смазку равномерным слоем.

Средства ручного ультразвукового контроля

Для проведения ручного ультразвукового контроля заводских и монтажных сварных швов нефтегазового машиностроения необходимо наличие:

- дефектоскопа дефектоскоп УД4-Т «Томографик»;
- контактных ПЭП и, при необходимости, АРД шкал, АРД шкала - зависимость «амплитуда эхосигнала - расстояние до дефекта - эквивалентный диаметр (площадь) дефекта»;
- приспособление УН-1М для УЗК нахлесточных сварных швов;
- соединительных высокочастотных кабелей;
- стандартных образцов СО-2, СО-3 по ГОСТ 14782 [24];
- стандартных образцов предприятия (СОП) с отражателями типа «зарубка», с плоскодонными отражателями;

- средств измерения шероховатости и волнистости поверхности объекта контроля;
- контактной смазки и средств для ее хранения, нанесения и транспортировки;
- измерительного инструмента для измерения параметров сварного соединения (например, универсальный шаблон сварщика УШС-1);
- средств для разметки контролируемого соединения и отметки мест расположения выявленных дефектов;
- средств записи результатов контроля.

Для контроля сварного соединения применять дефектоскоп УД4-Т «Томографик» и наклонные совмещенные ПЭП, технические характеристики которых указаны в таблицах 5 и 6. В таблицах так же указаны значения нормативных (максимально допустимых) эквивалентных площадей дефектов $S_{\text{брак}}$ (мм²) и устанавливаемый уровень поисковой чувствительности.

Применяемый дефектоскоп должен иметь свидетельство о метрологической аттестации установленной формы. Применяемые ПЭП должны иметь паспорта выданные уполномоченными службами с указанием технических характеристик и отметки калибровки параметров.

При контроле сварных соединений трубных нефтегазового машиностроения применить ПЭП с плоской рабочей поверхностью, если диаметр трубы не менее:

- 159 мм - для ПЭП с рабочей частотой 5 МГц в корпусе шириной не более 11 мм;
- 219 мм - для ПЭП с рабочей частотой 2,5 МГц в корпусе шириной не более 15мм.

Если это требование не выполняется, то применить преобразователи с притертой

рабочей поверхностью под контролируемый диаметр трубного элемента моста.

Для проверки технических параметров дефектоскопа и пьезопреобразователей, а также основных параметров контроля использовать стандартные образцы СО-2 и СО-3, по ГОСТ 14782 [24], имеющие паспорта, а также свидетельства о поверке установленной формы.

Таблица 5 - Значения основных параметров при контроле швов стыковых, тавровых и угловых сварных соединений

Основные параметры		Номинальная толщина сваренных элементов t, мм			
		От 5 до 10 включ.	Св. 10 до 20 включ.	Св. 20 до 30 включ.	Св. 30 до 50 включ.
f, МГц		5,0	2,5 или 5,0		2,5
а, град.	прямым лучом	(70...73)±2	(65...70)±2	65±2	(50...65)±2
	однократно отраженным лучом				50±2
Браковочная чувствительность S _{брак} , мм		1,6	2	3	5
Превышение поисковой чувствительности над браковочной чувствительностью		От минус 4 до минус 10 дБ			

Примечания:

1. Основные требования по выбору угла ввода ПЭП:

Контроль прямым лучом, как минимум, нижней половины (А части) сварного соединения при двухсторонней сварке и, как минимум, нижней % части шва при односторонней сварке. При контроле прямым и однократно отраженным лучом должно обеспечиваться прозвучивание всего сечения сварного соединения.

2. Если параметры валика усиления, «стрелы» ПЭП не позволяют обеспечить попадание прямым лучом в «корень» шва, то допускается применение ПЭП с большим значением угла ввода (но не более чем на 5°) или использование специализированных преобразователей, методики которых согласованы в установленном порядке.

3. Мертвая зона не должна превышать:

- 8 мм при углах ввода, равных или менее 50°;
- 3 мм при углах ввода более 50°.

4. При контроле сварных соединений толщиной до 12мм включительно рекомендуется использовать специализированный ПЭП СП5-75КУ.

Таблица 6 - Значения основных параметров при контроле швов нахлесточных сварных соединений.

Основные параметры		Номинальная толщина сваренных элементов t, мм			
		От 5 до 10 включ.	Св. 10 до 20 включ.	Св. 20 до 30 включ.	Св. 30 до 50 включ.
f МГц		5,0	2,5 или 5,0		2,5
a, град.	$k_1/k_2 < 1$	40±2			
	$1 < k_1/k_2 < 1,5$	50±2			
	$k_1/k_2 > 1,5$	65±2			
Браковочная чувствительность $S_{\text{брак}}$, мм		1,6	2	3	5
Превышение поисковой чувствительности над браковочной чувствительностью		От минус 4 до минус 10 дБ			

Для настройки дефектоскопа и оценки измеряемых характеристик дефектов применять СОП с искусственными отражателями по ГОСТ 14782 [24] типа плоскодонное сверление (см. таблица 7) и типа «зарубка».

Размеры выбираемых искусственных отражателей определять в зависимости от толщины стенки элемента моста.

При контроле трубных нефтегазового машиностроения допускается отклонение диаметра СОП не более ±5% от номинального диаметра контролируемой трубы. Для кольцевых швов труб $B > 325$ мм и продольных швов труб $B > 508$ мм допускается применять СОП с плоской поверхностью. Материал (марка стали) нефтегазового машиностроения, из которых изготавливают СОП, должен быть идентичен по акустическим свойствам (скорости, затуханию) материалу контролируемого соединения.

Каждый СОП должен иметь паспорт.

СОП должны быть откалиброваны в установленном порядке.

В качестве измерительного инструмента применять масштабные

линейки, штангенциркули и другие инструменты, обеспечивающие измерение линейных размеров с точностью не ниже 0,5мм.

Схемы контроля стыковых сварных соединений нефтегазового машиностроения

Схемы контроля стыковых, угловых и тавровых сварных соединений толщиной $5 < t < 12$ мм.

Сварные соединения нефтегазового машиностроения, выполненные односторонней или двухсторонней сваркой толщиной $5 < t < 11$ мм рекомендуется контролировать (см. таблица 5) специализированным преобразователем СП5-75КУБ. Применяемая в преобразователе схема «спаренный тандем» обеспечивает высокую помехоустойчивость по отношению к провисам и обладает повышенной чувствительностью к обнаружению плоскостных дефектов (трещин, непроваров). Преобразователи этого типа позволяют следить за уровнем акустического контакта и чувствительностью, т.к. формируют дополнительный эхо - импульс акустического контакта, который виден на экране дефектоскопа.

При проведении УЗК сварных швов контролируется участок, включающий сварной шов и околошовную зону. Сканирование преобразователем проводится только вдоль сварного шва. Порядок проведения контроля преобразователем СП5-75КУБ .

Контроль стыковых сварных соединений проводить с наружной поверхности с двух сторон от шва (см. рисунок 1).

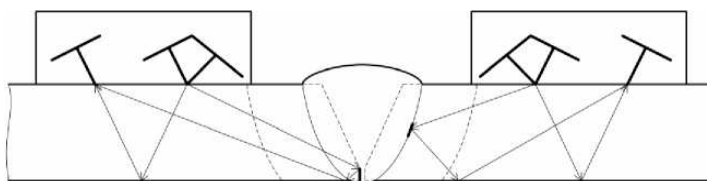


Рисунок 1 - Схема контроля стыковых сварных соединений специализированным преобразователем СП5-75КУБ

Контроль тавровых сварных соединений проводить с поверхности привариваемого элемента (см. рисунок 2).

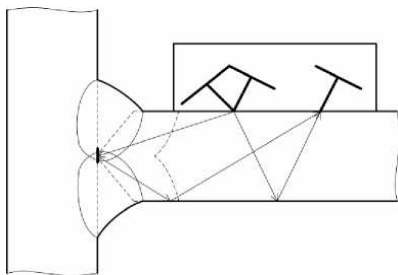


Рисунок 2 - Схема контроля тавровых сварных соединений специализированным преобразователем СП5-75КУБ.

Контроль угловых сварных соединений проводят с поверхности привариваемого элемента (см. рисунок 3).

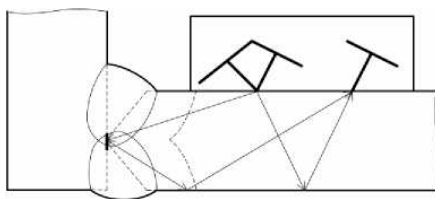


Рисунок 3 - Схема контроля угловых сварных соединений специализированным преобразователем СП5-75КУБ.

Схема контроля стыковых сварных соединений выполненных односторонней сваркой

Стыковые сварные соединения нефтегазового машиностроения выполненные односторонней сваркой контролировать наклонными ПЭП, выбранными по таблице 6. Контроль проводить (см. рисунок 4) с наружной поверхности прямым и однократно отраженными лучами с двух сторон от шва. При проведении УЗК сварных швов контролируется участок, включающий сварной шов и околошовную зону. При проведении контроля необходимо учитывать наличие возможных эхо- сигналов, отраженных от провисаний в корне шва и от валика усиления.

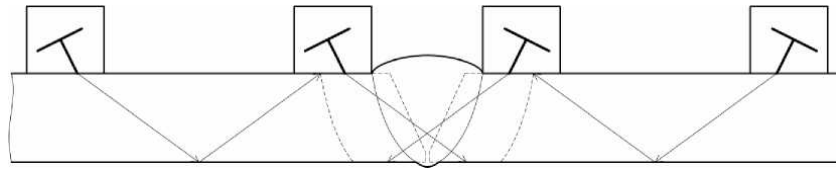


Рисунок 4 - Схема контроля стыковых сварных соединений выполненных односторонней сваркой.

Схема контроля стыковых сварных соединений выполненных двухсторонней сваркой

Стыковые сварные соединения нефтегазового машиностроения, выполненные двухсторонней сваркой контролировать наклонными ПЭП, выбранными по таблице 5. При доступе к сварному шву с внутренней и наружной поверхностей контроль проводить прямым лучом с двух сторон от шва. При одностороннем доступе контроль проводить с наружной поверхности прямым и однократно отраженными лучами с двух сторон от шва (см. рисунок 5). При проведении УЗК сварных швов контролируется участок, включающий сварной шов и околошовную зону. При проведении контроля необходимо учитывать наличие возможных эхо- сигналов, отраженных от валиков усиления.

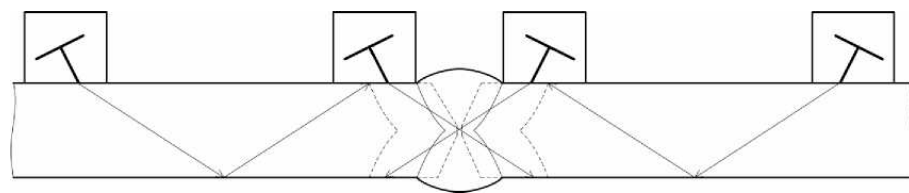


Рисунок 5 - Схема контроля стыковых сварных соединений выполненных двухсторонней сваркой.

Схемы контроля тавровых сварных соединений

Тавровые сварные соединения нефтегазового машиностроения контролировать наклонными ПЭП, выбранными по таблице 5. При проведении УЗК сварных швов контролируется участок, включающий

сварной шов и околошовную зону. Если имеется доступ к обеим поверхностям приваренного элемента (стенки), контроль проводить с их поверхностей прямым лучом (см. рисунок 6). В противном случае контроль проводить с одной поверхности прямым и однократно отраженными лучами (см. рисунок 7).

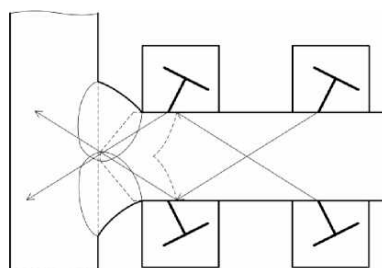


Рисунок 6 - Схема контроля тавровых сварных соединений прямыми лучами

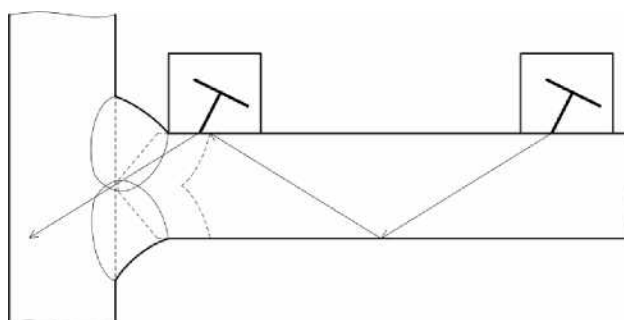


Рисунок 7 - Схема контроля тавровых сварных соединений прямым и однократно отраженными лучами.

Схемы контроля угловых сварных соединений

Угловые сварные соединения нефтегазового машиностроения контролировать наклонными ПЭП, выбранными по таблице 5. При проведении УЗК сварных швов контролируется участок, включающий сварной шов и околошовную зону. Если имеется доступ к обеим поверхностям приваренного элемента (стенки), контроль проводить с поверхностей приваренного элемента прямым лучом (см. рисунок 8). В противном случае контроль проводить с одной поверхности прямым и

однократно отраженным лучами (см. рисунок 9).

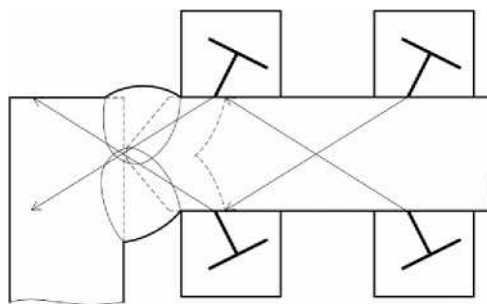


Рисунок 8 - Схема контроля угловых сварных соединений прямыми лучами.

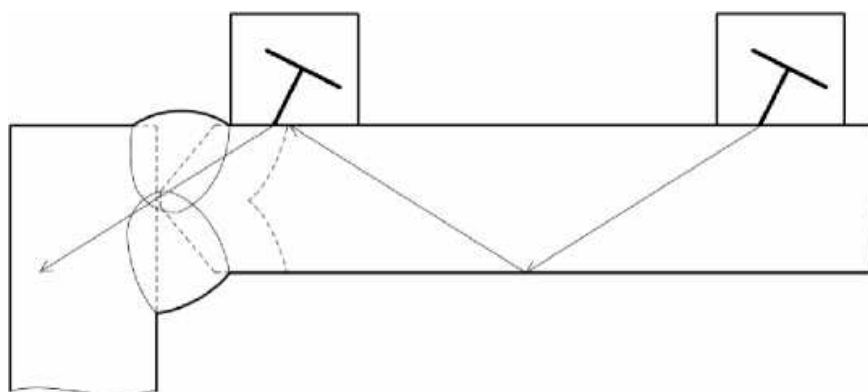


Рисунок 9 - Схема контроля угловых сварных соединений прямым и однократно отраженным лучами.

Настройка дефектоскопа в режиме ручного контроля

Настройку аппаратуры проводят при той же температуре окружающей среды, при которой будет проводиться контроль.

Настройка дефектоскопа предусматривает:

- настройку длительности развертки и строба;
- настройку глубиномера;
- настройку чувствительности;
- настройку ВРЧ (для выравнивания чувствительности по глубине), если не применяются АРД- диаграммы (шкалы);
- настройку системы автоматической сигнализации дефектов (АСД);
- фиксацию, документирование параметров настроек и

соответствующих эхограмм.

Настройка длительности развертки и строба

Настройка длительности развертки заключается в выборе оптимального масштаба видимой на экране части временной оси. Масштаб должен обеспечивать появление сигналов от возможных дефектов в пределах экрана дефектоскопа. Длительность развертки установить такой, чтобы рабочий участок развертки занимал большую часть экрана. Горизонтальная ось экрана после настройки является, по существу, выпрямленной траекторией УЗ луча.

Настройку длительности развертки, строба, чувствительности для УЗК сварных соединений нефтегазового машиностроения толщиной $5 < t < 11$ осуществляют согласно методике проведения УЗК преобразователем СП5-75КУБ.

Настройку длительности развертки и строба для УЗК сварных соединений нефтегазового машиностроения толщиной $5 < t < 41$, производить по СОП толщиной t с отражателем типа «зарубка» (см. рисунок 10).

- 1) - Положение ПЭП и эхо- сигнал при контроле прямым лучом
- 2) - Положение ПЭП и эхо- сигнал при контроле однократно отраженным лучом
- 3) - зондирующий импульс

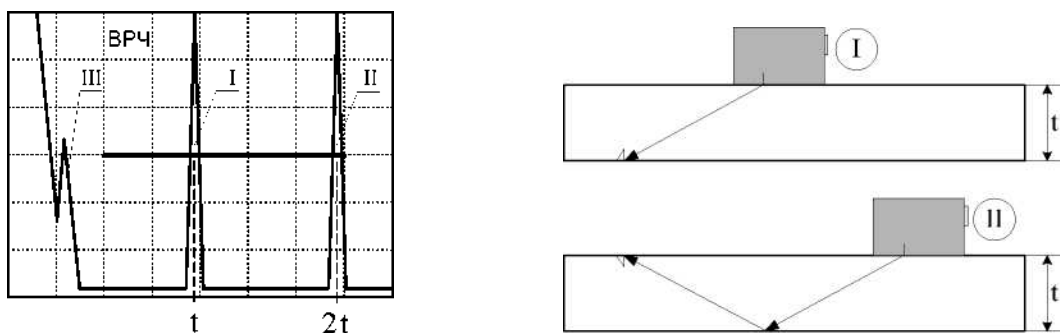


Рисунок 10 - Настройка длительности развертки, строба, чувствительности.

Настройку длительности развертки и строга для УЗК сварных соединений нефтегазового машиностроения толщиной $41 < t < 50$, производить по СОП с отражателем типа плоскодонное сверление (см. рисунок 51).

При УЗК разнотолщинных сварных швов поочередно выполняют настройку для $t = t_1$ (меньшая толщина) и $t = t_2$ (большая толщина). Передний фронт строб импульса выставить таким образом, чтобы в строб не попадали зондирующий импульс $З$ (см. рисунок 10) и возможные реверберационные шумы ПЭП, предварительно устанавливая контрольный уровень чувствительности (уровень фиксации). Настройку стробирования с учетом влияния смещения кромок выполнить учитывая особенности сварного шва.

Настройка глубиномера

Настройка координат «У», «Х» для наклонных совмещенных ПЭП типа П121 с углами ввода в сталь $\alpha = 50 \dots 70^\circ$ может быть осуществлена введением в параметры ручного контроля известных фактических величин времени задержки в призме $t_{пр}$ и фактического угла ввода ПЭП. Если эти параметры неизвестны, то настройка осуществляется.

При помощи клавиатуры дефектоскопа выставить номер файла «параметры», под которым будет осуществляться запоминание настройки. Нажать на клавишу «0», включив совмещенную схему («С»).

Предварительно выставить параметры усиления, строга и развертки (см. рисунок 11).

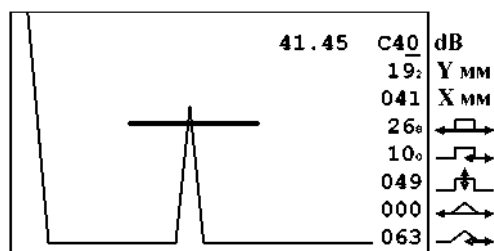


Рисунок 11 - Экран дефектоскопа при определении точки выхода луча ПЭП.

Включить режим измерения времени, нажав клавишу «3».

Найти максимум первого эхо-сигнала от вогнутой цилиндрической поверхности образца СО-3 (см. рисунок 12) и довести уровень его амплитуды до середины экрана, зафиксировав момент, когда устойчиво загорится красный светодиод на передней панели дефектоскопа. Проверить точку выхода луча и стрелу ПЭП.

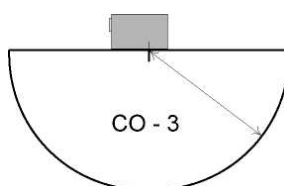


Рисунок 12 - Определение точки выхода луча и стрелы ПЭП на образце

Зафиксировать время между зондирующим импульсом и эхо-сигналом в стробе по показанию цифр в правом верхнем углу экрана дефектоскопа (см. рисунок 11: $t_1 = 41,45$ мкс).

Вычислить время задержки в призме « $t_{пр}$ » по формуле:

$$t_{пр} = t_i - 33,7, \text{ мкс}$$

Измерить с точностью до градуса величину угла ввода « α » по образцу СО-2 (см. рисунок 49).

Вычислить время задержки в призме « $t_{пр}$ » по формуле:

$$t_{пр} = t_i - 33,7, \text{ мкс}$$

Вычислить время задержки в призме « $t_{пр}$ » по формуле:

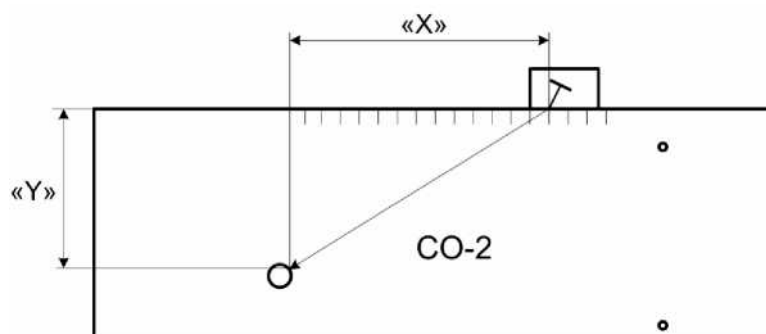


Рисунок 13 - Определение угла ввода ПЭП на образце СО-2.

Ввести величины C ($C=3260$ м/с), a , $t_{пр}$ и номер ПЭП в соответствующий файл «параметры».

Проверить показания «Y», «X», найдя эхо-сигнал от отражателей типа «зарубка» для $5 < t < 41$ мм (см. рисунок 46) или отражателей типа плоскодонное сверление для $41 < t < 50$ мм (см. рисунок 51).

В случае несовпадения показаний Y , X с фактическими значениями координат, изменить величину « $t_{пр}$ » на 0.1. мкс или уточнить « a » и повторить.

Настройка чувствительности

Настройку чувствительности проводить согласно нормативных требований таблиц 5 и 6.

Примечание - При настройке устанавливаются следующие уровни чувствительности:

Браковочный (нормативный) - уровень чувствительности, на котором проводится оценка допустимости обнаруженного дефекта по эквивалентной площади (амплитуде) согласно нормативных требований. Браковочный уровень (максимально допустимая эквивалентная площадь - $S_{брак}$) определяется по таблицам 5 и 6.

Уровень фиксации (поисковый) - уровень чувствительности, на котором проводится фиксация дефектов, подлежащих регистрации и дальнейшей оценке по протяженности и суммарной протяженности на единицу длины. Уровень фиксации (минимально фиксируемая эквивалентная

площадь - Б_п) устанавливается согласно значений таблиц 5 и 6.

Может быть использован Опорный уровень - уровень чувствительности, устанавливаемый по сигналу от выбранного отражателя в СО или СОП, с дальнейшим введением соответствующих поправок.

Для контроля нефтегазового машиностроения толщиной $5 < t < 11$ настройку чувствительности преобразователя СП5-75КУ8 проводить по плоскодонному отражателю СОП согласно методики проведения УЗК.

Для контроля нефтегазового машиностроения толщиной $12 < t < 41$ настройку чувствительности проводить по угловому отражателю типа «зарубка» (см. рисунок 14), выполненным в СОП согласно требованиям ГОСТ 14782. Отражатель «зарубка» должен соответствовать параметрам (см. таблица 19).

Для контроля нефтегазового машиностроения толщиной $41 < t < 50$ чувствительность настраивать по образцу с плоскодонными отражателями выполненными на разных глубинах и ориентированных перпендикулярно лучу (контроль прямым лучом - см. рисунок 15, контроль однократно отраженным лучом - см. рисунок 15 б). Площадь отражателя должна соответствовать максимально допустимой эквивалентной площади (см. таблицу 5).

Для толщин $t > 12$ мм настройку чувствительности дефектоскопа допускается проводить по АРД - шкалам (диаграммам) и соответствующему опорному сигналу в СО. АРД - шкалы должны быть построены для конкретного типа ПЭП, с учетом коэффициента затухания в контролируемом материале и для конкретной величины шероховатости поверхности сканирования.

АРД - шкалы должны воспроизводить нормативный уровень чувствительности с погрешностью не более 1 дБ. АРД - шкалы должны быть аттестованы.

При контроле сварных швов разнотолщинных элементов настройку чувствительности проводить по уровню чувствительности толщины

наименьшего элемента.

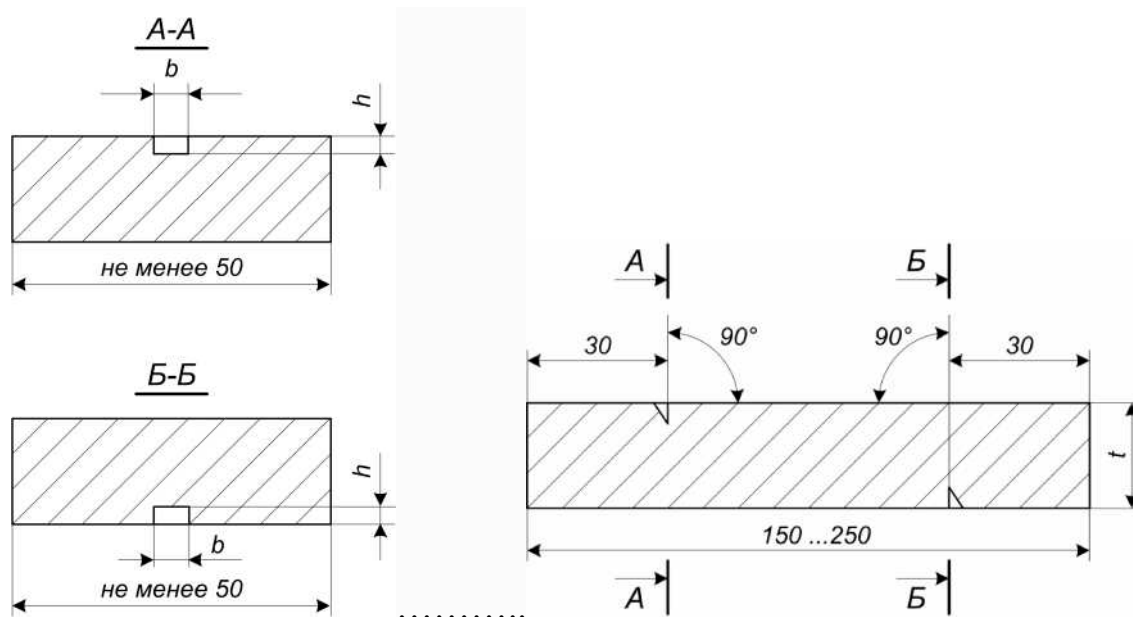


Рисунок 14 - Стандартный образец предприятия с угловым отражателем для настройки ультразвукового дефектоскопа.

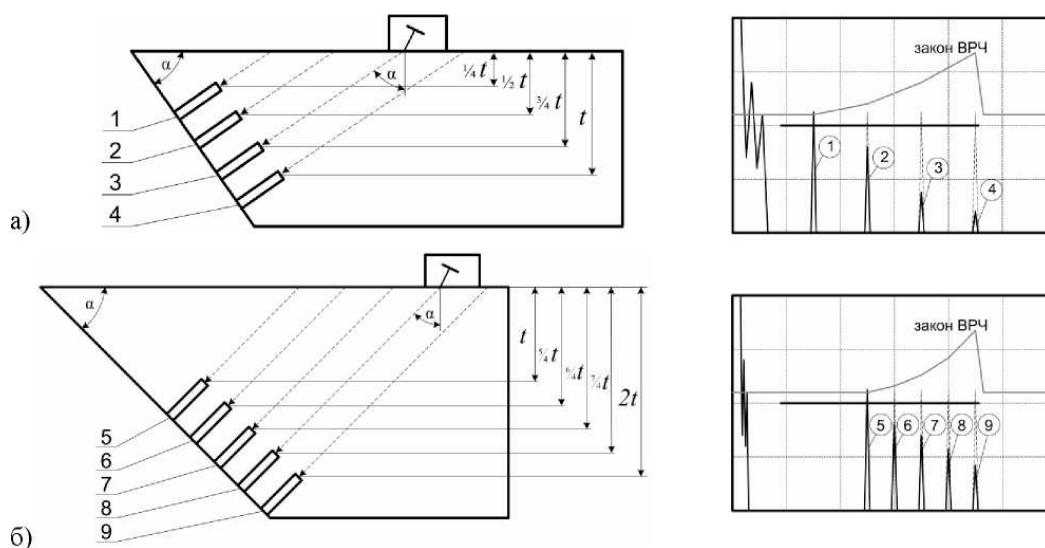


Рисунок 15 - СОП с плоскодонными отражателями для настройки параметров дефектоскопа.

При отличии состояния поверхностей СОП и зоны сканирования контролируемого сварного соединения необходимо введение поправок чувствительности, определяемых с помощью специализированных средств измерения шероховатости и волнистости (например, датчик шероховатости и

волнистости - ДШВ) или методических приемов по определению таких поправок (например, сравнением амплитуд донных эхо- сигналов с помощью двух идентичных ПЭП (см. рисунок 16) на образце СОП и на контролируемом изделии - по зеркально- теневой схеме контроля).

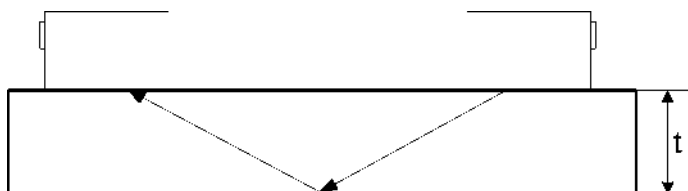


Рисунок 16 - Определение поправок на шероховатость и волнистость поверхности.

Таблица 7 - Размеры плоскодонных отражателей в СОП для настройки чувствительности преобразователя СП5-75КУБ.

Толщина стенки t, мм	Диаметр плоскодонного отражателя (мм), по которому устанавливается опорный уровень
$5,0 < t < 10,0$	Ø 1,4
$10,0 < t < 12,0$	Ø 1,6

Таблица 8 - Размеры отражателей типа «зарубки» в СОП.

Толщина стенки t, мм	Угол ввода используемого ПЭП, град.	Параметры «зарубки», мм (ширина * высота)	
		Ширина	Высота
$12,0 < t < 20,0$	65	$2,0 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$
$20,0 < t < 30,0$	65	$3,0 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$
$30,0 < t < 50,0$	65	$4,0 \pm 0,05$	$2,5 \pm 0,05$
	50	$2,0 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$

Примечание - Размеры отражающих граней «зарубок» указаны из расчета применения ПЭП с углами ввода согласно таблице 5, в соответствии с ГОСТ 14782 [24]. В случае применения других углов ввода используют пересчетные формулы и графики по ГОСТ 14782 [24].

Проверка настроек контроля (чувствительности и других параметров) выполнять не реже, чем через каждые 4 ч и по завершению контроля. Проверку настроек также выполнять, если изменилась температура более чем на 10.

Режим ВРЧ. Установка ВРЧ.

После настройки рабочей зоны «строба» и оценки чувствительности контроля нефтегазового машиностроения толщиной $12 \leq t \leq 50$, с целью выравнивания чувствительности по глубине, необходимо воспользоваться режимом временной регулировки чувствительности (ВРЧ).

Нажав клавишу «1» из основного меню войти в режим дефектоскопа общего назначения, и после настройки параметров контроля (рабочей зоны-«строба», оценки чувствительности, длительности развертки и т.п.) нажать клавишу «9». При этом в верхней части экрана появится надпись «ВРЧ» - ВРЧ включена, при повторном нажатии клавиши «9» появится надпись «ВРЧ УСТ» - режим установки ВРЧ.

Формировать линию ВРЧ можно по двум точкам (линейная зависимость усиления), а также по трем и более точкам (до восьми), формируя необходимую кривую ВРЧ. 1

Изначально положение левой точки ВРЧ по амплитуде определяется значением амплитуды настройки.

Положение левой и других точек может изменяться оператором исходя из задачи контроля. Для этого оператор перемещает маркер «+» в нужную точку. Перемещение точек ВРЧ осуществляется: влево – нажатием клавиши «4»; вправо – нажатием клавиши «6»; вверх - нажатием клавиши «8», вниз - нажатием клавиши «2». При этом крайняя левая точка может осуществлять движение только горизонтально вправо и влево, а любая последующая точка не может перемещаться ниже уровня крайней левой точки. Перемещение маркера «+» «слева - направо» и с точки на точку осуществляется – нажатием клавиши «3»; «справа – налево» и с точки на точку - нажатием клавиши «1».

Новая точка может формироваться рядом (правее) с любой точкой (кроме последней), на которой расположен маркер «+», и при одновременном нажатии клавиш «Shift» и «5». При этом новая точка находится точно по середине между двумя предыдущими точками (по времени и амплитуде). Для ликвидации точки ВРЧ необходимо установить маркер «+» в эту точку и нажать клавишу «5».

Если линию ВРЧ образуют 3 и более точек, то любая точка может перемещаться влево и вправо только до соседних точек.

При установке линии ВРЧ дефектоскоп находится в режиме контроля без возможности изменения параметров контроля. Если оператору необходимо, например, «подвинуть» строб- импульс или изменить амплитуду сигнала, то, нажав клавишу «9», нужно войти в режим контроля и провести необходимые манипуляции, затем снова войти в режим установки ВРЧ, нажав клавишу «9» два раза.

Во время контроля линия ВРЧ не видна. Если режим ВРЧ включен, то в верхней части экрана присутствует надпись «ВРЧ».

Отключение режима ВРЧ происходит при нажатии клавиши «9» в тот момент, когда на экране гаснет надпись «ВРЧ».

Если длительность точки или нескольких точек превышает длительность развертки установленной на экране, то считается, что точки кривой ВРЧ находятся за пределами экрана и на перемещение маркера не реагируют. Для того чтобы переместить точки необходимо выйти из режима установки ВРЧ и установить длительность развертки больше, чем длительность точек. После этого точки будут находиться в пределах экрана и их можно перемещать.

3. ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

К существующей программе повышения квалификации [32], разработаны дополнения. Добавлены два урока практического обучения, на следующие темы:

1. Методика идентификации эхо - сигналов от дефектов на фоне ложных сигналов в зоне корня шва или валика усиления.

2. Методика идентификации эхо - сигналов от смещений кромок и разнотолщинности стыкуемых трубных нефтегазового машиностроения (при ручном УЗК).

3.1. Область применения программы

Цели и задачи программы

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы должен:

Обучающийся должен иметь практический опыт:

- оценки пригодности объекта к проведению неразрушающего контроля
- проверки работоспособности оборудования
- проверки чувствительности дефектоскопических материалов
- проведение разметки объектов контроля на зоны контроля в соответствии с технологической инструкцией
- настройки и регулировки оборудования
- выполнения операции по неразрушающему контролю объекта в соответствии с технологической инструкцией
- выявления дефектов в объекте контроля
- определения характеристики и месторасположения выявленных дефектов
- составления дефектограммы и описывания выявленных дефектов

Обучающийся должен уметь:

- читать и понимать рабочие чертежи и технологические инструкции контроля объекта
- проводить осмотр контролируемой поверхности объекта
- включать оборудование для проведения контроля объектов
- проводить проверку чувствительности дефектоскопических материалов
- использовать стандартные и контрольные образцы по назначению
- предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе оборудования
- применять инструкцию по технике безопасности и охране труда
- применять оборудование неразрушающего контроля, дефектоскопические материалы
- настраивать оборудование в соответствии с технологической инструкцией
- выполнять операции контроля в соответствии с технологической инструкцией
- измерять параметры объекта контроля

Обучающийся должен знать:

- общие сведения о конструкции и назначении объекта контроля
- состав и назначение дефектоскопических материалов
- порядок осмотра контролируемой поверхности объекта
- принцип действия используемого оборудования для неразрушающего контроля
- требования пожарной безопасности
- требования по освещенности рабочего места
- правила по технике безопасности и охране труда на рабочем месте
- основные принципы метода неразрушающего контроля
- нормативные документы по определенному методу неразрушающего контроля для контролируемого объекта

- приборы, инструменты, дефектоскопические материалы, применяемые при определенном методе контроля
- порядок настройки оборудования
- порядок проведения контроля и регистрации его результатов
- виды и типы дефектов в объектах контроля, причины их возникновения при производстве и эксплуатации
- порядок определения характеристики дефектов

Программа разработана в целях освоения следующего вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ВПД Выполнение работ по неразрушающему контролю конкретного объекта заданным методом с целью выявления дефектов и отклонений.

ПК 1. Выполнение подготовки оборудования и объекта контроля

ПК 2. Проведение неразрушающего контроля

ПК 3. Оформление предварительных результатов неразрушающего контроля

Результаты освоения программы

Результатом освоения программы является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности: *выполнение практических работ по неразрушающему контролю конкретного объекта заданным методом с целью выявления дефектов и отклонений.*

В том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями приведены в таблице 10:

Таблица 10 – Список осваиваемых компетенций

Компетенции	Наименование результата обучения
ПК 1.	Выполнение подготовки к неразрушающему контролю
ПК 2.	Проведение неразрушающего контроля
ПК 3.	Оформление предварительных результатов неразрушающего контроля
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях.
ОК 9.	Быть готовым к частой смене технологий в профессиональной деятельности

Количество часов на освоение программы:

Всего 16 часов, в том числе:

- теоретическую подготовку - 6 часов;
- выполнение практических работ –10 часов.

3.2. Дополнения в план программы повышения квалификации

К существующей программе повышения квалификации, разработано дополнение в план - Таблица 11.

Таблица 11 – Тематический план

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	
1	2	3	4	5	6
ПК 1 ПК 2	Раздел 1 Технология подготовки и проведения неразрушающего контроля	14	10	6	4
ПК 3	Раздел 2 Оформление предварительных результатов неразрушающего контроля	10	6	2	4
	Всего:	24	16	8	4

3.3. Содержание обучения по предлагаемым темам

К существующей программе повышения квалификации, разработано дополнение в план - Таблица 12.

Таблица 12 – Содержание программы

Наименование разделов программы и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Технология подготовки и проведения неразрушающего контроля		3
Тема 1.1. Методика идентификации эхо- сигналов в корне шва	Современные информационно-диагностические технологии. Качество продукции и технический контроль. Основные понятия, относящиеся к качеству продукции. Что называется неисправностью, дефектом, браком и т.п. Виды и методы неразрушающего контроля и диагностики (общие определения, существующие методики)	2	
	Лабораторная работа: Методика идентификации эхо- сигналов от дефектов на фоне ложных сигналов в зоне корня шва или валика усиления (при ручном УЗК)	6	
Тема 1.2. Методика идентификации эхо - сигналов разнотолщинности элементов	Классификация контролируемых параметров и дефектов. Дефекты механической обработки. Дефекты соединения металлов. Дефекты, возникающие в результате проката и литья заготовок. Стандартизация методов неразрушающего контроля и диагностики.	2	
	Лабораторная работа: Методика идентификации эхо - сигналов от смещений кромок и разнотолщинности стыкуемых трубных нефтегазового машиностроения (при ручном УЗК).	6	
Всего		16	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3.4. Контроль и оценка результатов освоения предложенных тем

К существующей программе повышения квалификации, разработано дополнение к контролю результатов - Таблица 13.

Таблица 13 – Контроль и оценка программы

Результаты(освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1. Выполнение подготовки к неразрушающему контролю	<p>Безошибочно чтение рабочих чертежей и технологических инструкций объекта контроля</p> <p>Включение оборудования для проведения контроля в соответствии с правилами</p> <p>Своевременное предупреждение и устранение неполадок в работе оборудования</p> <p>Соблюдение требований безопасности при выполнении работ</p>	<p>Экзамен (квалификационный)</p> <p>Выполнение практического задания</p>
ПК 2. Проведение неразрушающего контроля	<p>Настройка оборудования в соответствии с технологической инструкцией</p> <p>Выполнение операции контроля в соответствии с технологической инструкцией</p> <p>Безошибочное измерение параметров объекта контроля</p>	
ПК 3. Оформление предварительных результатов неразрушающего контроля	<p>Оформление предварительных результатов проведения контроля в соответствии с требованиями нормативной документации</p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

3.5. Разработка практических занятий. Раздел 1, тем 1.1 -1.2

Тема 1.1. Методика идентификации эхо- сигналов от дефектов на фоне ложных сигналов в зоне корня шва или валика усиления.

1. При проведении УЗК сварных стыковых соединений нефтегазового машиностроения одинаковой номинальной толщины при появлении эхо-сигналов около заднего или переднего фронтов строб-импульса следует уточнить, не являются ли они следствием отражения ультразвукового луча от валика усиления или провисания в корне шва. Для этого измеряют расстояния $L1$ и $L2$ - соответствующие положению преобразователя П2, при которых эхо-сигнал от отражателя имеет максимальную амплитуду, и затем располагают преобразователь с другой стороны от шва на тех же расстояниях $L1$ и $L2$ от зафиксированных отражателей. При отсутствии дефектов под поверхностью валика усиления или в корне шва эхо-сигналы на краях строб- импульса наблюдаться не будут.

2. Если эхо-сигнал вызван отражением от валика усиления шва, то при пальпировании амплитуда эхо-сигнала будет изменяться в такт с прикосновением.

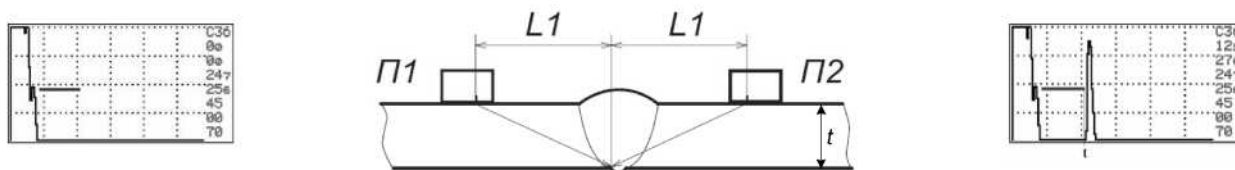


Рисунок 17 - Схема расшифровки ложных эхо- сигналов от провисания в корне шва.

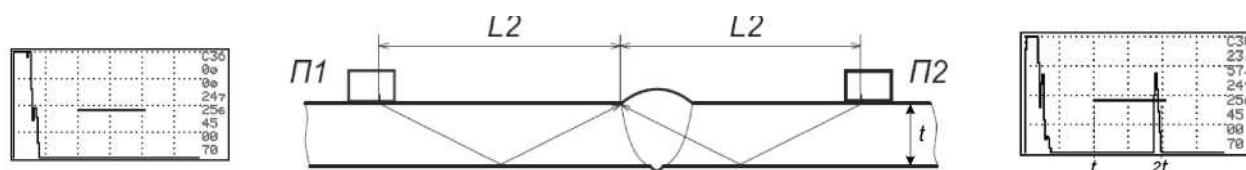


Рисунок 18 - Схема расшифровки ложных эхо - сигналов от валика

усиления шва.

3. Провисания в корне шва отличают от несплошности по следующим признакам:

Несплошность выявляется прямым и однократно отраженным лучом с одной или с разных сторон от шва. Отражающая способность несплошности при этом может быть различной, но глубина залегания (от наружной поверхности) а также проекция несплошности на наружную поверхность - должны идентично совпадать;

Эхо-сигналы от провисания имеют, как правило, различные амплитуды при прозвучивании с разных сторон шва, причем глубина их залегания чуть больше толщины изделия, а проекция на поверхность, как правило, не совпадает.

4. Необходимо учитывать, что допустимые подрезы также могут быть причиной появления ложных эхо-сигналов. В этом случае рекомендуется зачистить участок шва, дающий отражение, заподлицо с поверхностью основного металла и затем произвести повторный контроль. При отсутствии дефектов эхо-сигналы на краях строб- импульса наблюдаться не будут.

Тема 1.2 Методика идентификации эхо - сигналов от смещений кромок и разнотолщинности стыкуемых трубных нефтегазового машиностроения (при ручном УЗК)

При проведении УЗК сварных стыковых соединений трубных нефтегазового машиностроения эхосигнал от смещения кромок стыкуемых труб отличают от эхо-сигнала от несплошности в корне шва по следующим признакам:

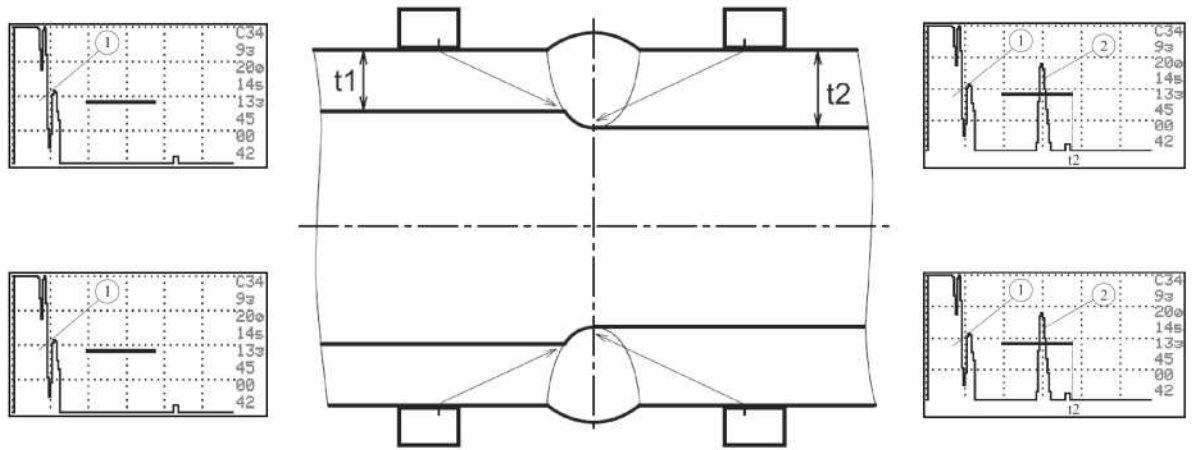
Эхо- сигналы от смещения и разнотолщинности стыкуемых кромок располагаются на экране там же, где и корневые несплошности;

Смещение кромок из-за разностенности (разной толщины) стыкуемых труб или из-за различных диаметров свариваемых труб

характеризуется наличием сигнала при прозвучивании только с одной стороны шва по всему периметру или на большей части периметра.

Смещение кромок из-за несоосности стыкуемых труб характеризуется появлением сигналов при прозвучивании с разных сторон шва в диаметрально противоположных точках;

Амплитуда эхо-сигнала при прозвучивании с одной стороны шва обычно превышает браковочный уровень, а с другой - ниже контрольного.



1- зондирующий импульс

2- эхо- сигнал от кромки трубы

Рисунок 19 - Идентификация эхо- сигналов от смещений кромок стыкуемых труб из- за разностенности ($t_1 ; t_2$).

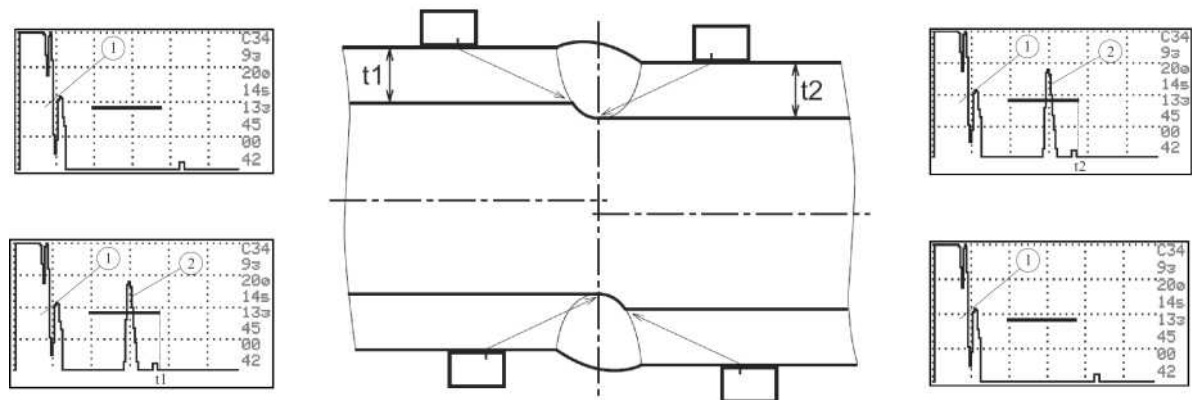


Рисунок 20 - Идентификация эхо- сигналов от смещений кромок стыкуемых труб ($t_1=t_2$) из- за несоосности.

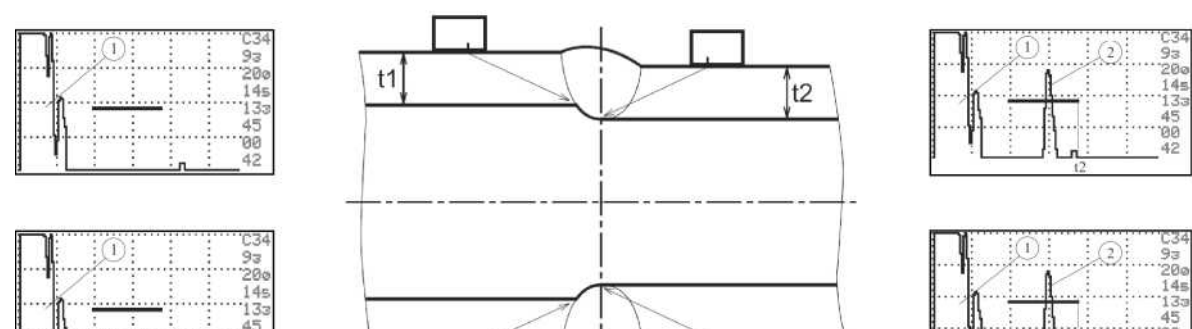


Рисунок 21 - Идентификация эхо- сигналов от смещений кромок
стыкуемых трубных нефтегазового машиностроения одинаковой толщины
($t_1=t_2$) из- за разности диаметров труб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность работы определяется необходимостью периодической аттестации лаборатории НК, свидетельство об аттестации лаборатории выдается *сроком на 3 года*, независимым аттестационным центром.

Цель дипломной работы состояла в подготовке комплекта документов для аттестации лаборатории НК по документу ПБ 03-372-00 [1].

В ходе работы выполнены следующие задачи:

1. Провести анализ нормативно-технической документации необходимой для аттестации лаборатории НК.
2. Провести обзорный экскурс методов неразрушающего контроля, с помощью которых будет вести деятельность лаборатории.
3. Обновить комплект документов необходимый для проведения аттестации лаборатории НК:
4. Провести повышение квалификации персонала, для успешной сдачи аттестационного экзамена.
5. Составить график поверки приборов, проверить и актуализировать сроки сдачи приборов на метрологическую поверку.

Разработаны следующие документы:

- Методика неразрушающего контроля проведения ручного ультразвукового контроля сварных соединений нефтегазового машиностроения.
- Технологические карты неразрушающего контроля.
- Система внутренних аудитов лаборатории неразрушающего контроля.
- Разработана программа повышения квалификации специалистов неразрушающего контроля.

Итог: лаборатория НК будет иметь в распоряжении, подготовленный персонал для прохождения аттестации, приборы которые

прошил метрологическую поверку, необходимую документацию для прохождения процедуры аттестации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Нормативно-правовые акты

1.ПБ 03-372-00. Правила аттестации лабораторий неразрушающего контроля. М., 2000.

2.ПБ-03-440-02. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля.

3. Федерального закона от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; Общих правил по проведению аккредитации в Российской Федерации, зарегистрированных Минюстом России 07.02.2000, регистрационный № 2094. *(с изменениями на 13 июля 2015 года)*

4. Постановления Правительства РФ от 30.07.2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» *(с изменениями на 17 января 2015 года)*

5. Федеральным законом Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» *(с изменениями на 13 июля 2015 года)*

2. Учебная литература

6. *Лифиц И.М.* Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов, 8-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮРАЙТ, 2008. – 416 с.

7. *Металловедение и термическая обработка:* Справ. изд. В 3-х т./ Под ред. М.Л. Бернштейна, А.Г. Рахштадта. – 4-е изд., перераб. и доп. Т.1. Методы испытаний и исследования.

8. *Метрология, стандартизация и технические средства измерения:* учебник для вузов [Гриф УМО] / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - М.: Высшая школа, 2001. – 205 с.

9. *Метрология. Стандартизация. Сертификация:* учебник для вузов / А.В. Архипов [и др.]; под. ред. В.М. Мишина. – М.: Юнити-Дана, 2009. – 495 с.

10. *Неразрушающий* контроль и диагностика: справочник / В.В. Клюев и др.; под ред. В.В. Клюева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 656 с.
11. *Овчинников В.В.* Дефекты сварных соединений: учеб. пособие для начального проф. образования – 2-е изд. – М.: Академия, 2009. – 64 с.
12. *Приборы* для неразрушающего контроля материалов и изделий. В 2-х книгах/ Под ред. В.В. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986.
13. *Сварка* в машиностроении: Справочник. В 4-х т./ Редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1979. - Т.4/ Под ред. Ю.Н. Зорина. – 1979. – 512 с.
14. *Ультразвуковой* контроль материалов: Справ. изд./ Йозеф Крауткремер, Герберт Крауткремер; Пер с нем. Е.К. Бухмана, Л.С. Зенковой; Под ред. В.Н. Волченко. – М.: Metallurgiya, 1991. – 752 с.
15. *Чаленко Н.С.* Методы и средства измерения и силы – М.: Издательство стандартов, 1991. – 171 с.
16. *Шишмарев В.Ю.* Средства измерений: учебник для сред. проф. образования – 2-е изд. - М.: Академия, 2008. – 320 с.
17. *Щербинский В.Г., Алешин Н.П.* Ультразвуковой контроль сварных соединений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 496 с.
18. *Алешин Н.П.* Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учеб. пособие для вузов – М.: Машиностроение, 2006. – 367 с.
19. *Алешин Н.П., Щербинский В.Г.* Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия металлоизделий: Учеб. для ПТУ. – М.: Высш. шк., 1991. – 271 с.
20. *Золоторевский В.С.* Механические свойства металлов: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС, 1998. – 400 с.

21. *Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / С.А. Зайцев [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2008. – 463 с.*

3. Стандарты

22. *ГОСТ 23479-79. Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования. М., 1979. ИЗДАНИЕ с Изменениями N 1, 2, утвержденными в августе 1984 г., июне 1989 г. (ИУС 12-84, 11-89).*

23. *ГОСТ 20415-82. Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения. Ультразвуковые, от 23 февраля 1982 г. N 785 дата введения установлена с 01.07.83*

24. *ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. М., 1986. Утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 декабря 1986 г. N 3926*

25. *ГОСТ 12503-75. Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования. М., 1975. ПЕРЕИЗДАНИЕ (декабрь 1998 г.) с Изменением N 1, утвержденным в декабре 1987 г. (ИУС 2-88)*

26. *ГОСТ Р 54795-2011/ISO/DIS 9712 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. Основные требования. Утвержден и введен от 13 декабря 2011 г. N 1117-ст*

27. *ГОСТ 18353-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов». Этот стандарт предусматривает 9 видов контроля*

28. *ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»*

29. *СТО Газпром – 2-2.4-083-2006. Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов.*

30. *РД 03-606-03. Инструкция по визуальному и измерительному контролю. М., 2003.*

31. *Методы неразрушающего контроля. Неразрушающие методы контроля материалов и изделий [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Н. В. Кашубский, А. А. Сельский, А. Ю. Смолин и др. – Электрон. дан. (3 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Методы неразрушающего контроля : УМКД № 1588–2008 / рук. творч. коллектива А. Ю. Смолин).*

32. *Анненков В.Г., Юдин Н.П.* Программа повышения квалификации специалистов НК. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 54 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Лист задания на выпускную квалификационную работу

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Система внутреннего аудита лаборатории НК

Внутренний аудит системы качества Контрольный лист		
Аудитор:	(Ф.И.О.)	Дата проведения аудита: _____
Проверяемый элемент:	Внутренние аудиты, претензии, устранение несоответствий установленным требованиям, улучшение, корректирующие действия, актуализация документов системы качества _____ (наименование элемента)	
Вопросы:	Фактическое состояние	Корректирующие мероприятия, срок исполнения
1. Есть ли в лаборатории план проведения внутреннего аудита?		
2. Определена ли ответственность за проведение внутреннего аудита и выработку корректирующих мероприятий?		
3. Какие проверки проводились в лаборатории за последнее время?		
4. Проводится ли и кем контроль за выполнением корректирующих мероприятий по результатам проверок?		
5. Были ли случаи появления претензий на деятельность лаборатории, каков результат их рассмотрения?		
6. Как документируется проведение внутренних и внешних проверок, где хранятся материалы?		
7. Определена ли в лаборатории ответственность за корректировку (актуализацию) документов системы качества?		
Подпись аудитора _____ (Ф.И.О.) Подпись ответственного за проверяемый элемент _____ (Ф.И.О.)		
Подпись начальника лаборатории _____ (Ф.И.О.)		
«_____» _____ 200__ г.		

Внутренний аудит качество контроля		
Контрольный лист		
Аудитор:	_____	Дата проведения аудита: _____
	(Ф.И.О.)	
Проверяемый элемент:	Обеспечение качества контроля, рассмотрение запросов, предоставление услуг заказчику, предоставление отчётов о результатах контроля, ведение архива материалов контроля и испытаний	
	(наименование элемента)	
Вопросы:	Фактическое состояние	Корректирующие мероприятия, срок исполнения
1. Каким образом фиксируется заявка на проведение контроля и испытаний? Какие указываются при этом сведения?		
2. Определён ли в лаборатории порядок распределения заданий на проведение контроля, назначения ответственного исполнителя?		
3. Соблюдают ли сотрудники лаборатории порядок подготовки к контролю?		
4. Есть ли в лаборатории технологическая инструкция (технологические карты) проведения НК и ТД?		
5. Проводится ли в лаборатории контроль за соблюдением технологической дисциплины при НК и ТД?		
6. Где фиксируются результаты контроля:?		
7. Определён ли порядок оформления заключений и протоколов?		
8. Кто осуществляет проверку правильности оформления заключений?		
Подпись аудитора _____ (Ф.И.О.)		
Подпись ответственного за проверяемый элемент _____ (Ф.И.О.)		
Подпись начальника лаборатории _____ (Ф.И.О.)		
«_____» _____ 200__ г.		

Внутренний аудит приборов и оборудования Контрольный лист		
Аудитор:	_____	Дата проведения аудита: _____
	(Ф.И.О.)	
Проверяемый элемент:	Оборудование _____	
	(наименование элемента)	
Вопросы:	Фактическое состояние	Корректирующие мероприятия, срок исполнения
1. Оснащена ли лаборатория оборудованием, необходимым и достаточным для проведения работ в соответствии с областью аккредитации?		
2. Используется ли для работы арендуемое оборудование? Есть ли на него эксплуатационная документация? Исправно ли оно?		
3. Ведётся ли и каким образом учёт оборудования, СОП, ПЭП? Есть ли перечни СОП, ПЭП?		
4. Каким образом обозначается и хранится вышедшее из строя и неиспользуемое оборудование?		
5. Соответствуют ли условия хранения эксплуатируемого оборудования требованиям НД?		
6. Соблюдается ли порядок выдачи и возврата оборудования для проведения работ?		
7. Оформляется ли документально ввод оборудования в эксплуатацию?		
8. Есть ли на рабочих местах необходимая эксплуатационная документация? В каком она находится состоянии?		
9. Были ли в лаборатории случаи нарушения правил эксплуатации оборудования? Какие меры были приняты?		
10. Проводится ли анализ причин выхода оборудования из строя? Как фиксируются данные?		
Подпись аудитора _____ (Ф.И.О.) Подпись ответственного за проверяемый элемент _____ (Ф.И.О.)		
Подпись начальника лаборатории _____ (Ф.И.О.)		
«_____» _____ 200__ г.		

Внутренний аудит системы персонала Контрольный лист		
Аудитор:	_____	Дата проведения аудита: _____
	(Ф.И.О.)	
Проверяемый элемент:	Персонал _____	
	(наименование элемента)	
Вопросы:	Фактическое состояние	Корректирующие мероприятия, срок исполнения
1. Определена ли в лаборатории ответственность за повышение квалификации персонала?		
2. Есть ли программа (план) повышения квалификации сотрудников лаборатории?		
3. Ведётся ли в лаборатории дело о повышении квалификации сотрудников лаборатории, какая в нём содержится информация?		
4. Имеют ли сотрудники лаборатории должностные инструкции? Ознакомлены ли с ними?		
5. Проводятся ли в лаборатории технические учёбы? Как фиксируется их проведение?		
6. Сколько специалистов лаборатории имеют квалификационные уровни?		
7. Дата последней ведомственной аттестации?		
Подпись аудитора _____ (Ф.И.О.) Подпись ответственного за проверяемый элемент _____ (Ф.И.О.)		
Подпись начальника лаборатории _____ (Ф.И.О.)		
« _____ » _____ 200__ г.		

Внутренний аудит управления документацией		
Контрольный лист		
Аудитор:	_____	Дата проведения аудита: _____
	(Ф.И.О.)	
Проверяемый элемент:	Управление документацией	
	(наименование элемента)	
Вопросы:	Фактическое состояние	Корректирующие мероприятия, срок исполнения
1. Обеспечена ли лаборатория НДС, необходимой и достаточной для проведения работ в соответствии с областью аккредитации?		
2. Определён ли и соблюдается порядок обеспечения лаборатории НДС?		
3. Определён ли ответственный за учёт, хранение и внесение изменений в НДС?		
4. Есть ли перечень НДС, используемой в работе?		
5. Произведена ли идентификация экземпляров НДС нанесением обозначений «Рабочий» и «Контрольный»? Поставлены ли регистрационные номера?		
6. Актуализирован ли фонд НДС?		
7. Обеспечивают ли условия хранения НДС её сохранность?		
Подпись аудитора _____ (Ф.И.О.) Подпись ответственного за проверяемый элемент _____ (Ф.И.О.)		
Подпись начальника лаборатории _____ (Ф.И.О.)		
«_____» _____ 200__ г.		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Технологические карты для проведения НК

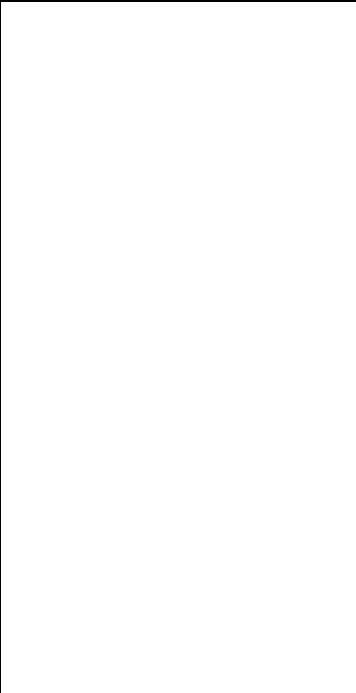
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на визуальный и измерительный контроль (диагностирование)

I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ :

Наименование	Типоразмер сварного соединения, мм	Марка стали	Вид сварки	№ чертежа	Объем контроля	№ сварного стыка	Инструктивные материалы		
							по технологии	по объему контроля	по оценке качества

II. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ :

№ перехода	Наименование операции перехода	Оборудование, инструмент, технические требования	Эскиз сварного соединения
1	Получить задание		
2	Ознакомиться с чертежом	Чертеж	
3	Определить контролепригодность сварного соединения	Контролируемая зона должна включать весь объем металла шва, а также примыкающие к нему участки основного металла в обе стороны от шва: <ul style="list-style-type: none"> - не менее 5 мм при номинальной толщине свариваемых деталей до 5 мм включительно; - не менее номинальной толщины свариваемых деталей при номинальной толщине свыше 5 до 20 мм включительно; - не менее 20 мм при номинальной толщине свариваемых деталей свыше 20 мм; - для угловых, тавровых, торцевых сварных соединений и вварки труб в трубные доски, шириной не менее 3 мм независимо от толщины 	
4	Подобрать инструменты ВИК	Лупа 4-7 кратн., УШС-3, линейка, штангенциркуль	
5	Провести визуальный контроль	Лупа 4-7 кратн.	
6	Провести измерительный контроль	УШС-3, линейка, штангенциркуль	
7	Зарегистрировать результаты контроля в рабочем журнале	Журнал работ по ВИК	
8	Провести оценку качества	Журнал	
9	Отметить бракованные участки	Мел, краска, маркер	
10	Провести повторный контроль забракованных участков после устранения брака		
11	Оформить заключение по оценке качества сварного соединения	Бланки заключения	

III. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА :

1. Нормы допустимости одиночных поверхностных включений сварных соединений и предварительно наплавленных кромок :

Номинальная толщина деталей, мм	Допускаемый наибольший размер включения в сварных соединениях (наплавках) или поверхности металла 100x100 мм	Максимально допускаемое число включений на любых 100 мм протяженности сварного соединения (наплавки) или поверхности металла 100x100 мм

2. Нормы допускаемой высоты (глубины) углублений между валиками и чешуйчатости их поверхности :

Номинальная толщина деталей, мм	Максимальный линейный размер, мм

3. Нормы допускаемых смещений кромок в стыковых соединениях :

Номинальная толщина соединяемых деталей, мм	Максимально допускаемое смещение кромок в стыковых соединениях, мм Продольных, меридиональных, хордовых и круговых при сварке любых деталей, а также кольцевых при приварке днищ	Поперечных кольцевых	
		При сварке труб и конических деталей	При сварке цилиндрических корпусных деталей из листа или поковок

4. Нормы вогнутости корня шва с внутренней стороны :

Номинальная толщина стенки сваренных труб (деталей), мм	Допускаемая максимальная высота (глубина) вогнутости корня шва, мм

5. Нормы выпуклости корня шва при односторонней сварке труб :

Номинальный внутренний диаметр трубы, мм	Размер выпуклости (не более), мм

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

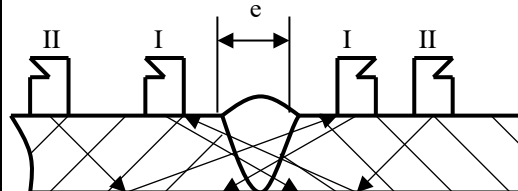
на ультразвуковой контроль (диагностирование)

I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ :

Наименование изделия	Типоразмер сварного соединения, мм	Марка стали	Вид сварки	№ чертежа	Объем контроля	№ сварного стыка	Инструктивные материалы		
							по технологии	по объему контроля	по оценке качества

II. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ :

№ перехода	Наименование операции перехода	Оборудование, инструмент, технические требования	Эскиз сварного соединения
1	Получить задание		
2	Ознакомиться с чертежом	Чертеж	
3	Принять сварное соединение после ВИК	Отметка в журнале работ	
4	Убедиться в контроледоступности сварного соединения	Линейка	
5	Проверить подготовку поверхности (шероховатость, волнистость) для контроля	Датчик ДШВ ($R_z=40$ мкм), волнистость $\leq 0,015$	
6	Подобрать аппаратуру, ПЭП и стандартные образцы, выбрать схему УЗ контроля	Ультразвуковой дефектоскоп УД2-12, ПЭП, стандартные образцы по ГОСТ 14782-86 и СОП, НТД	
7	Нанести контактную смазку на контролируемую поверхность	Трансформаторное масло, глицерин	
8	Замерить номинальную толщину сваренных деталей	Ультразвуковой дефектоскоп УД 2-12	
9	Разметить сварное соединение на участки	Рулетка, краска, мел	
10	Настроить скорость развертки дефектоскопа (min и max фиксируемый сигнал в пределах строба)	СО-1, СО-2, СО-3 и по зарубкам или углам СОП	
11	Настроить чувствительность: - установить браковочный уровень (max допускаемый) - установить контрольный уровень (min фиксируемый) - поисковый	- по зарубкам СОП - на 6 Дб ниже браковочного - на 12 Дб ниже браковочного	

12	Провести контроль сварного соединения прямым и однажды отражённым лучами, с обеих сторон шва, с шагом сканирования не более 0,5 размера пьезоэлемента преобразователя в направлении шага сканирования	Скорость сканирования $V_{скан.} \leq 150$ мм/сек	 <p>e – ширина шва</p>
13	Отметить несплошности на сварном соединении	Мел, краска	
14	Измерить хар-ки несплошностей амплитуда которых выше контрольного уровня: - координаты (X, H), мм - амплитуду эхо-сигнала - условную протяжённость		
15	Провести оценку качества	Журнал, ПНАЭГ-7-010-89	
16	Отметить бракованные участки	Мел, краска, маркер	
17	Провести повторный контроль забракованных участков после устранения брака		
18	Оформить заключение по оценке качества сварного соединения	Бланки заключения	

III. ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЯ :

Диаметр и толщина, мм	Оборудование для проведения контроля	Тип ПЭП	Шероховатость поверхности, мкм	Ширина контролируемой околошовной зоны основного металла, мм	Ширина подготовленной под контроль зоны, мм	Стандартные образцы	Стандартный образец предприятия

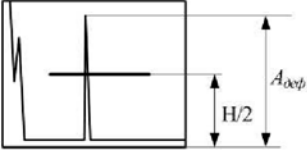
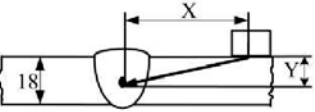
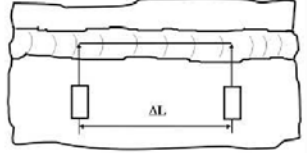
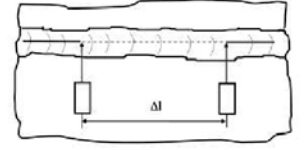
IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА :

Нормы допустимости одиночных несплошностей при ультразвуковом контроле сарных соединений деталей из сталей перлитного класса :

Номинальная толщина деталей, мм	Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ²	Допускаемое число фиксируемых одиночных несплошностей на любые 100 мм протяженности сварного соединения или поверхности металла 100x100 мм

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СТЫКОВОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ	№ технологической карты
---	-------------------------

4. ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФЕКТОВ

Амплитуда эхо- сигнала ($A_{\text{деф}}$)	Глубина залегания (Y)	Условная протяженность (ΔL),	Условное расстояние между дефектами (Δl), мм	Суммарная условная протяженность дефектов (ΣD), мм	Расстояние от точки начала сканирования L , мм
Измеряется на браковочном уровне чувствительности 	Измеряется на браковочном уровне чувствительности при максимальной амплитуде эхо-сигнала 	Измеряется линейкой на уровне фиксации при уменьшении амплитуды эхо-сигнала до 50% (см. 10.7.6.4 - 10.7.6.6) 	Измеряется линейкой на уровне фиксации между крайними положениями ПЭП, при которых измерялась условная протяженность 	Определяется как сумма условных протяженностей дефектов на оценочном участке	Измеряется по мерному поясу или с помощью линейки от точки начала сканирования до крайнего положения ПЭП, в котором он находился при начале измерения условной протяженности данного дефекта

5. АЛГОРИТМ ОТБРАКОВКИ И КЛАССИФИКАЦИИ ДЕФЕКТОВ

Для сварных соединений среднего уровня качества используется алгоритм отбраковки и классификация дефектов представленные на рис. 53
 Методики ультразвукового контроля сварных соединений стальных элементов мостов с помощью оборудования УИУ серии «СКАНЕР».

6. ОПИСАНИЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ДЕФЕКТОВ

№ деф.	Эквив. площадь $S_{\text{деф}}$, мм ²	Глубина залегания «Y», мм	Протяженность ΔL , мм	Форма (характер) дефекта (объемный/плоскостной)	Местоположение на сварном соединении L, мм	Приложения (распечатки, схемы)	Примечания	Заключение (соответствие нормам: допустимый или недопустимый дефект и по какому критерию)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Руководство по качеству

1. Общие положения

Настоящее руководство по качеству лаборатории неразрушающего контроля ООО «МНК-Сервис» определяет порядок функционирования системы менеджмента качества применительно к лаборатории, являющейся структурным подразделением организации.

Настоящее руководство по качеству разработано в соответствии с требованиями:

- ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля»;
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»;

Руководство по качеству содержит документированные процедуры по всем элементам системы качества, позволяющие выполнять задачи по поддержанию высокого качества работ и обеспечению доверия к деятельности лаборатории неразрушающего контроля ООО «МНК-Сервис».

2. Описание лаборатории

Сведения о лаборатории

Лаборатория неразрушающего контроля функционирует в составе ООО «МНК-Сервис» и является его структурным подразделением.

Юридическое полное название:	Общество с ограниченной ответственностью “МНК-Сервис”
Сокращенное название :	ООО “МНК-Сервис”
Адрес юр:	г. Екатеринбург, Хрустальная 35-а
Адрес почтовый	620138 г. Екатеринбург, ул. Хрустальная 35-а
Телефон	7(343) 286-42-31
e-mail	info@mnk-service.com

Область деятельности лаборатории

Основной задачей лаборатории является проведение неразрушающего контроля объектов подконтрольных Ростехнадзору и других объектов в соответствии с областью аттестации лаборатории неразрушающего контроля. Перечень видов работ применительно к конкретному объекту определяется руководителем работ в соответствии с требованиями нормативной и технической документации. По согласованию с заказчиком этот перечень может быть расширен.

Организационная структура лаборатории

Лаборатория создана в составе ООО «МНК-Сервис» и является его структурным подразделением, административно подчиняется директору ООО «МНК-Сервис», непосредственно начальнику лаборатории.

Административная подчиненность и структура лаборатории должна обеспечивать объективность результатов контроля, исключает возможность любого воздействия на сотрудников лаборатории с целью оказать влияние на результаты.

Численный, профессиональный состав лаборатории устанавливается в зависимости от объектов, объемов и методов работ по неразрушающему контролю и должен обеспечивать максимальную возможность решения поставленных перед ним задач.

Взаимодействие с головной и дочерними организациями

ООО «МНК-Сервис» не имеет дочерних организаций. Лаборатория взаимодействует с подразделениями ООО «МНК-Сервис» согласно установленному в организации порядку взаимоотношений: на основании приказов и распоряжений руководства.

3. Политика ООО «МНК-Сервис» в области качества

Лаборатория неразрушающего контроля осуществляет свою деятельность в области Единой системы оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве, согласно области признания лаборатории.

Главной целью политики в области обеспечения качества работ является достижение и поддержание высокого уровня организации и проведения неразрушающего контроля объектов и оформление их результатов для получения объективной и достоверной информации о фактических значениях показателей контролируемых объектов и определения соответствия их нормативно - технической документации.

Достижение цели обеспечивается внедрением системы обеспечения качества, устанавливающей организационные и административные процедуры, распределение ответственности и полномочий, кадровый состав, ресурсы, рабочие методы проведения контроля.

Политика лаборатории в области качества направлена на реализацию данной цели и имеет следующие направления:

- обеспечение необходимого технического и организационного уровня проведения неразрушающего контроля, соответствующего требованиям стандартов и нормативно-технической документации;

- своевременное приобретение новой нормативной и методической документации, актуализация имеющейся нормативно-технической документации и внедрение новых требований в технологические процессы;

- постоянное обновление материально-технической базы лаборатории, приобретение новых, более совершенных средств, соответствующих требованиям стандартов и нормативно-технической документации;

- обеспечение высокого уровня квалификации персонала лаборатории путем своевременной аттестации и перееаттестации в аттестационных центрах, проведения в лаборатории систематических занятий по повышению уровня квалификации

- внедрение системы менеджмента качества соответствующую требованиям ИСО/МЭК 17025-2009 и ПБ 03-372-00 направленную на постоянное повышение технического и организационного уровня проводимого неразрушающего контроля, получение достоверных результатов.

4. Требования к персоналу

Предупреждение негативных воздействий

Действия всех сотрудников лаборатории при проведении работ и оформлении их результатов исключают оказание на них административного и морального давления, субъективно влияющего на фактически полученные результаты работ по неразрушающему контролю.

Для обеспечения независимости результатов неразрушающего контроля:

- лаборатория непосредственно подчинена директору ООО «МНК-Сервис»;
- начальник лаборатории наделен достаточными полномочиями для обеспечения надлежащего качества контроля;
- персонал лаборатории несет персональную ответственность за качество достоверность и независимость проводимого неразрушающего контроля;
- сотрудник лаборатории в случае противозаконного давления обязан незамедлительно сообщить об этом начальнику лаборатории.
- сотрудники лаборатории несут административную и материальную ответственность за несоответствующее проведение работ, несвоевременное выполнение договоров, необъективную оценку результатов, представление ложной информации, ненадлежащее ведение и хранение в течение установленных сроков протоколов и отчетов, а так же иные нарушения при выполнении своих обязанностей.

- оплата труда сотрудников лаборатории не зависит от характера вынесенного решения о годности (не годности) объекта контроля.

Квалификационные требования к персоналу лаборатории

Лаборатория располагает персоналом, аттестованными в установленном порядке на право проведения работ по всей области аттестации лаборатории.

Результативность функционирования лаборатории в значительной мере зависит от квалификации и компетентности персонала.

Персонал лаборатории должен быть достаточен по составу и включать сотрудников, имеющих соответствующее образование, профессиональную подготовку, квалификацию и опыт в проведении работ по неразрушающему контролю в соответствии с областью аттестации.

Данные о квалификации, практическом опыте каждого сотрудника лаборатории как штатного, так и привлекаемого, указаны в разделе 2 паспорта лаборатории. Сведения о должностных и функциональных полномочиях всех сотрудников лаборатории, включая начальника лаборатории, приведены в соответствующих должностных инструкциях, положении и настоящем руководстве.

Задачи и функциональные обязанности персонала лаборатории

Деятельность каждого сотрудника лаборатории оговорена должностной инструкцией и квалификационными требованиями. В должностных инструкциях установлены требования к образованию, квалификации, стажу работы по специальности, задачи в области обеспечения качества, меры ответственности и полномочия каждой категории сотрудников лаборатории. Должностные инструкции разрабатывает начальник лаборатории и утверждает директор ООО «МНК-Сервис». Все сотрудники лаборатории должны быть ознакомлены со

своими должностными инструкциями. Факт ознакомления подтвержден личной подписью сотрудника.

Персональная ответственность по различным процедурам в рамках выполнения системы качества распределена за персоналом лаборатории в соответствии его функциональными обязанностями.

Начальник лаборатории пересматривает должностные инструкции в связи с изменениями нормативной документации и условий работы сотрудников лаборатории.

Персонал, имеющий непосредственное отношение к работам, связанным с опасностью для их здоровья и жизни, периодически в установленные сроки проходит техническое обучение, проверку знаний техники безопасности и медицинский осмотр.

В рамках функционирования системы качества со стороны начальника лаборатории ведется контроль над деятельностью сотрудников лаборатории, проводящих работы, включая специалистов I-го уровня квалификации и стажеров, а также персонала, привлекаемого по договору подряда.

По устному распоряжению начальника лаборатории, за сотрудником, выполняющим конкретный вид работ, может «закрепляться» сотрудник, имеющий квалификацию не ниже II-го уровня, по данному виду работ.

Контроль производится путем инспекции непосредственно на месте производства работ или анализа отчетных данных, передаваемых с места производства работ, а также применением «дубль контроля», который заключается в повторяемости результатов контроля.

В лаборатории назначаются ответственные лица за:

- функционирование системы менеджмента качества;
- метрологическое обеспечение средств неразрушающего контроля, средств измерений и диагностики;
- ведение архива, фонда нормативной и технической документации;
- техническое состояние и обслуживание оборудования;

Описание системы обучения и повышения квалификации персонала

В случае появления новых требований к квалификации (введение повышенных требований, использование новых технологических процессов и оборудования, длительные перерывы по определенному виду работ, расширение области аттестации, истечение срока действия квалификационных удостоверений), перемещение на другое рабочее место (должность), проводится обучение и аттестация персонала с целью повышения квалификации и получения новых навыков работы.

Начальник лаборатории является ответственным за повышение квалификации, обеспечивает повышение квалификации сотрудников лаборатории по средствам:

- обучения на курсах повышения квалификации и аттестация сотрудников лаборатории, в соответствии с графиком (форма графика приведена в приложении 1);
- стажировки (обменом опытом работы) в других лабораториях, проводящих неразрушающий контроль в той же области;
- периодическими занятиями на месте, организуемые начальником лаборатории.

Компетентность и квалификация персонала оценивается и подтверждается периодической аттестацией.

Личные дела сотрудников лаборатории хранятся и ведутся в организации, где в них помимо документов по квалификации и аттестации, вносится информация о перемещениях, поощрениях и наказаниях, а также хранятся копии удостоверений, сертификатов, копии протоколов переаттестации, документы, подтверждающие участие в семинарах, конференциях и другая информация, касающаяся квалификации сотрудников лаборатории.

Все требования к компетенции и квалификации, права и обязанности, относящиеся к штатному персоналу, относятся и к персоналу, нанятому по

договору подряда. Со стороны начальника лаборатории ведется постоянный контроль, выполняемых работ, требованиям системы качества.

5. Проведение работ, оформление результатов, выдача заключений

Регистрация заявок и организация их выполнения

Основанием для начала проведения работ является заявка от заказчика, подписанная лицом ответственным за производство (приемку) работ.

В заявке указывают:

- наименование организации, контактную информацию – Заказчика;
- наименование объекта;
- полную информацию об объекте (форма, геометрические параметры, материал изготовления и т.д.)

При получении заявки, начальник лаборатории производит оценку объекта:

- методы и объекты контроля входят в область аттестации лаборатории;
- лаборатория должна иметь соответствующие технологические карты, методики проведения неразрушающего контроля. Применение не стандартизированных технологических карт, методик должно быть согласовано с заказчиком;
- лаборатория должна иметь соответствующее оборудование и средства неразрушающего контроля;
- лаборатория должна иметь аттестованный персонал для проведения работ.

Начальник лаборатории назначает сотрудников для проведения работ в соответствии с их областью аттестации, а так же исходя из принципов рационального распределения трудовых ресурсов.

При подготовке к работам сотрудники лаборатории:

- изучают нормативную документацию, соответствующую объекту работ;
- знакомятся с объектом контроля;
- оценивают качество, освещенность, условия безопасного проведения работ;
- при необходимости запрашивается недостающая информация об объекте;
- готовят к эксплуатации и проверяют техническое состояние оборудования, технических средств и средств измерения;
- выбирают параметры и настраивают оборудование;

При необходимости заказчику предоставляется возможность наблюдения за работами, при условии соблюдения требований безопасности

Всякое изменение договорных условий, выявившееся в процессе работ, согласуется с заказчиком.

Проведение работ по неразрушающему контролю

Работу по проведению неразрушающего контроля должен осуществлять персонал, независимый от результатов деятельности, т.е. должна отсутствовать любая зависимость от результатов работ (финансовая, административная и т. п.), что может сказаться на объективности и беспристрастности результатов.

Работы осуществляются сотрудниками лаборатории в соответствии с технологическими картами, методиками, инструкциями. В случае неоднозначности в результатах неразрушающего контроля они выносятся на обсуждение, при этом выясняется необходимость выполнения дополнительных работ, не предусмотренных заявкой, таких как проведение повторного контроля, разработка дополнительной документации или разработка и согласование технических решений.

Если какой-либо аспект или результат работ по не соответствует установленным в лаборатории процедурам, требованиям методик, или согласованным с заказчиком требованиям то:

- сотрудники лаборатории незамедлительно извещают об этом начальника лаборатории;
- совместно предпринимаются действия по устранению причин несоответствия, а при необходимости приостанавливаются работы по неразрушающему контролю;
- проводится оценка значимости несоответствия;
- проводятся корректирующие действия с принятием решения об использовании результатов контроля, полученных при работах, не соответствующих установленным требованиям;
- при необходимости извещается заказчик, и аннулируются результаты неразрушающего контроля;

Начальник лаборатории является ответственным за выполнение срочных, сдерживающих мероприятий, а так же за возобновление работ по неразрушающему контролю.

Проведение работ при вынужденном отклонении от требований документов, действующих в лаборатории, осуществляется после корректировки (разработки) исполнительной документации с учетом возникших отклонений с обязательным соблюдением точности и достоверности выполняемых работ. Корректировка (разработка) документации может осуществляться с учетом привлечения специалистов и оборудования сторонних организаций.

Начальник лаборатории проводит выборочную проверку правильности результатов неразрушающего контроля и информирует заказчика о ходе работ.

Оформление результатов

Результаты работ по неразрушающему контролю фиксируются в учетной (журнал регистрации результатов неразрушающего контроля приложение 2) и отчетной (акты, заключения, протоколы) документации.

Окончательные результаты оформляются сотрудником лаборатории с правом выдачи заключений (протоколов) в соответствии с требованиями п. 9.1. ПБ 03-372-00 в виде заключений или протоколов, установленной формы в двух экземплярах - один выдается Заказчику или производителю (или ответственному за приемку работ) работ - второй остается в лаборатории. Заключения (протоколы) по результатам работ составляет, и подписывают сотрудники, проводившие работы, которые утверждает начальник лаборатории.

Контроль над правильностью оформления документов и достоверностью выводов по результатам контроля осуществляет начальник лаборатории. Подписи работников лаборатории на бланках заключений результатах контроля должны соответствовать образцам их подписей, при необходимости, организуется проведение повторных измерений.

Результаты контроля (заключения, акты, протоколы, журналы, отчеты, т.п.) хранятся в архиве лаборатории.

6. Управление документацией.

Общие положения

В лаборатории разработана соответствующая документированная процедура управления документацией, включающая:

- согласование документов до утверждения с соисполнителями;
- утверждение документов высшим руководством организации;
- организацию учета и рассылки копий документов всем исполнителям для их применения;
- анализ, актуализацию по мере необходимости и пересмотр документов;
- подготовку и внесение изменений;

- идентификацию изменений и статуса пересмотра документов;
- определение и создание соответствующих условий хранения документов;
- сохранение документов четкими и легко идентифицируемыми;
- идентификацию и управление документами внешнего происхождения, их идентификацию и рассылку;
- своевременное изъятие из всех мест рассылки устаревших документов или организация их хранения с соответствующей идентификацией для справочных или иных целей;

Управлению подлежат документация, устанавливающая организацию, управление и многократно используемые правила, порядок, методы, нормы осуществления деятельности лаборатории: нормативные акты и документы, конструкторская и технологическая документация, международные, государственные, отраслевые, ведомственные стандарты и стандарты предприятия, документированные процедуры, инструкции, методики, организационно-распорядительная, финансово-экономическая документация, в том числе документация внешних организаций.

Анализ документов лаборатории осуществляется с целью установления пригодности этого документа к дальнейшему использованию.

В процессе действия системы качества в лаборатории проводится актуализация ее документов. Анализ и разработку, утверждение изменений в документах проводит сотрудник, ответственный за функционирование системы качества не реже одного раза в год.

Начальник лаборатории назначает ответственного за ведение архива результатов контроля и фонда нормативной документации. В зависимости от уровня и специализации начальник лаборатории может назначить несколько человек, ответственных за ведение документации в подразделении, разделив их функции.

Ответственный за ведение архива:

- обеспечивает наличие актуальных версий документов в метах их применения;
- обеспечивает учет, хранение и сохранность документов лаборатории (в том числе документов сотрудников);
- обеспечение идентификации документов внешнего происхождения и управление их рассылкой;
- участвует в разработке нормативных документов, инструкции по лаборатории, перечней документов;
- вносит изменения во все подлинники и учтенные копии документов после их утверждения;
- предотвращает непреднамеренное использование устаревших документов;
- заполняет журнал учета документов архива. Заполнение журнала осуществляется непосредственно в помещении, где расположен архив.

Каждый документ системы менеджмента качества должен:

- пройти проверку на соответствие установленным требованиям до его выпуска;
- анализироваться, актуализироваться и переутверждаться по мере необходимости;
- иметь статус пересмотра и все необходимые изменения;
- находиться в наличии на месте его применения в соответствующей версии;
- сохраняться четким и легко идентифицируемым.

Документация разрабатывается сотрудниками лаборатории, все документы должны иметь необходимую идентификацию в виде названия, подписи уполномоченного лица, расшифровки подписи и даты.

Проверка документов на достаточность производится начальником лаборатории который согласует проект документа, либо дает свои замечания и направляет их ответственному за разработку для внесения изменений в проект документа

Изменения документов должны быть проанализированы и утверждены теми же должностными лицами, которые проводили согласование и утверждение первоначального документа.

Актуализация документов проводится путем внесения изменений в действующую редакцию документа или выпуском новой версии документа, с заменой всех копий документа.

Изменения, вносимые в документацию системы менеджмента качества, указывают в листе регистрации изменений, который находится в приложении к каждому документу. Изменения вносятся путем замены листов документа с прежним содержанием новыми. Извещение об изменении подшивается в конце документа за листом регистрации изменений.

Изменения и дополнения, вносимые в документацию, доводит до всех пользователей начальник лаборатории.

Нормативно-технические документы (НТД)

Лаборатория неразрушающего контроля использует фонд нормативно-технических документов, соответствующий заявленным областям аттестации.

Перечень используемой в лаборатории нормативной документации приведен в Паспорте лаборатории.

Информация о вновь вышедших документах поступает из «Российской газеты» (<http://www.rg.ru/>), бюллетеней Ростехнадзора, уполномоченных им органов и других источников. НТД находится на хранении в выделенных для этой цели шкафах.

Выдача НТД для подготовки к работе осуществляется только под контролем уполномоченного лица.

Актуализация фонда НТД осуществляется:

- плановая – не реже 1-го раза в год;
- внеплановая – при поступлении изменений в действующие документы.

В случае отмены документа производятся отметки в перечне НТД.

Документы системы менеджмента качества

Работа по обеспечению качества осуществляется в соответствии с Руководством по качеству лаборатории.

Разделы Руководства по качеству разрабатывает ответственный за обеспечение функционирования системы менеджмента качества при участии сотрудников лаборатории. Уполномоченный сотрудник несет ответственность за обеспечение точности и полноты проекта Руководства по качеству.

Одобренный проект Руководства по качеству утверждает директор организации.

Сведения об изменениях, внесенных в Руководство по качеству с указанием номера, причины, описания изменения, даты введения в виде «Извещения об изменении» направляются в орган по аттестации (в зависимости от условий договора по аттестации).

Ответственность за поддержание в рабочем состоянии Руководства по качеству несет ответственный за обеспечение функционирования системы менеджмента качества в лаборатории, проводит его анализ не реже одного раза в год.

Документы по персоналу лаборатории

В лаборатории для ведения документации по персоналу имеются:

- личные дела сотрудников (информация об аттестации, компетентности, опыте работы, повышении квалификации);
- должностные инструкции.

Личные дела сотрудников хранятся в организации.

Управление записями

Регистрацию данных осуществляют для того, чтобы:

- постоянно располагать достоверными сведениями, отражающими результаты проведения всех этапов контроля;
- выявлять и фиксировать все возможные несоответствия;
- своевременно выявлять причины несоответствий, анализировать их, предупреждать их появление в дальнейшем;
- контролировать процесс, разрабатывать и реализовывать необходимые корректирующие воздействия;
- располагать необходимыми сведениями для оценки результативности мероприятий по качеству.

Данные о качестве используют как объективные доказательства выполнения соответствующих процедур, представляют собой данные, необходимые для проведения оценки и анализа эффективности функционирования системы менеджмента качества.

Управление записями включает в себя:

- идентификацию;
- хранение;
- защиту;
- восстановление;
- определение сроков хранения;
- изъятие.

Требования к ведению записей:

- четкость заполнения;
- соответствующая идентификация и регистрация;
- соблюдение условий хранения, обеспечивающих сохранность информации.

Основой достоверности записей является четкая регистрация данных о качестве, выполняемая непосредственными исполнителями работ.

Все графы журналов и ведомостей должны быть заполнены. Если отдельные графы по какой-то причине не заполняются, то ставится прочерк.

Все записи на бумажных носителях должны вестись четким и понятным почерком. Если в ходе заполнения запись нуждается в исправлении, то на свободном поле рядом с исправлением исполнитель должен указать: «Исправленному верить», поставить подпись с расшифровкой и дату исправления.

Порядок ведения записей проверяется аудиторами при проведении внутренних проверок.

Хранение записей в лаборатории осуществляется в местах, установленных начальником лаборатории и обеспечивающих соответствующие условия хранения. В ходе использования и хранения записи должны быть защищены от потери, от преднамеренной или случайной порчи.

Информация, хранящаяся на электронных носителях, защищена от несанкционированного доступа и непреднамеренного изменения и уничтожения методом контроля доступа (установка пароля или другие способы защиты информации) к этим носителям.

Пароли доступа к защищаемой информации хранятся у начальника лаборатории и ответственного за ведение архива результатов неразрушающего контроля. При необходимости пароли доступа могут находиться также у директора.

Если состояние записей неудовлетворительно, то ответственный за ведение записей должен в рабочем порядке (по мере необходимости) принимать меры для их восстановления.

Восстановленные записи по своему содержанию должны представлять точную копию оригинальных документов.

Для каждого вида записей устанавливается срок хранения.

Сроки хранения записей в бумажном виде устанавливаются разработчиками или заказчиком (при наличии такого требования). Записи, сроки хранения которых не указаны, хранятся 3 года.

По истечению срока хранения записи на бумажных и электронных носителях изымаются из обращения и уничтожаются.

Порядок хранения документов лаборатории

Хранение документов осуществляется уполномоченным сотрудником в местах, обеспечивающих ее защиту от потери, порчи и ухудшения состояния в соответствии с инструкцией по ведению архива.

Архив лаборатории создан для хранения и использования документальных материалов по деятельности лаборатории постоянного и долговременного срока хранения.

Обеспечение конфиденциальности и охрана прав собственности

Протоколы контроля или другая документация, содержащая информацию о результатах, проведенных на основе хозяйственного договора с заказчиком и в соответствии с изложенными в нем условиями, передаются заказчику после оплаты проведенных работ.

В случае отказа заказчика от оплаты проведенных работ документация с результатами становится собственностью лаборатории.

При необходимости сохранения конфиденциальности информации о работе (условия оговариваются при заключении договора) весь персонал инструктируется начальником лаборатории о запрете на разглашение соответствующей информации и об ответственности в связи с этим.

В случае преднамеренного нарушения сотрудниками лаборатории правил передачи информации они несут административную и материальную ответственность в соответствии с принятыми внутренними правилами.

Лаборатория ООО «МНК-Сервис» несет ответственность за соблюдение ее сотрудниками, а также привлекаемыми специалистами, конфиденциальности информации, которую они получают в результате своей деятельности.

Для ограничения круга лиц, владеющих информацией о результатах неразрушающего контроля, к ней допускаются только сотрудники, непосредственно участвующие в проведении контроля, подготовке и оформлении протоколов и отчетов по ним.

Документы, носящие сведения конфиденциального характера, находятся в архиве лаборатории, где обеспечивается их учет, надежное хранение и ограниченный доступ к ним (согласно инструкции по ведению архива).

Лаборатория ООО «МНК-Сервис» обладает правом собственности на документацию разработанную сотрудниками лаборатории и привлеченными на договорных началах исполнителями (документы по системе качества, методики контроля, технологические карты и т.п.)

Ответственность за надлежащее хранение документов в архиве лаборатории несут начальник и специально уполномоченный сотрудник лаборатории.

Описание системы информационного обеспечения

Система информационного обеспечения лаборатории направлена на своевременное извещение органа оценки соответствия, проводившего оценку лаборатории обо всех структурных и качественных изменениях, связанных с деятельностью организации и лаборатории, а также изменениях юридического адреса, платежных реквизитов и контактной информации, а также других изменениях.

Начальник лаборатории следит за всеми указанными изменениями.

При выявлении соответствующих изменений, начальник лаборатории информирует орган, проводивший аттестацию лаборатории об этих изменениях.

Все изменения регистрируются в соответствующих документах лаборатории.

Копии документов, в которые были внесены изменения, направляется в орган по аттестации по почте вместе с сопроводительным письмом за подписью директора организации, к комплекту прилагают «Опись передаваемых документов»

Для оперативной передачи информации о соответствующих изменениях сопроводительное письмо направляется в орган по аттестации, в том числе по электронной почте.

Внешняя информация, поступающая в лабораторию, доводится до сведения ее сотрудников.

Начальник лаборатории определяет необходимость, форму ознакомления работников с документацией и способы подтверждения ознакомления с ней.

7. Порядок управления техническими средствами

Порядок обращения с техническими средствами

Для проведения работ лаборатория оснащена необходимым оборудованием, техническими устройствами и средствами измерений.

Учет средств измерения и оборудования по неразрушающему контролю ведется ответственным сотрудником, посредством регистрационных документов (учетных листов, карточек), которые хранятся в лаборатории. Форма регистрационного документа на оборудование приведена в Приложении 4.

Перечень оборудования и средств измерений, используемых при проведении работ, приведен в паспорте лаборатории.

Эксплуатация и применение средств неразрушающего контроля осуществляется в соответствии со следующей документацией:

- паспорт (формуляр);
- руководство по эксплуатации;
- инструкция по обслуживанию;
- инструкция по технике безопасности;
- свидетельство о поверке, калибровке или аттестации.

Наблюдение за правильной эксплуатацией, учетом и хранением оборудования, а также других средств, осуществляет ответственный за это сотрудник лаборатории.

Сведения об используемых и поступающих в лабораторию средствах неразрушающего контроля (в том числе средствах измерений)

Средства контроля, оборудование, средства измерений и другие средства, используемое лабораторией является собственностью ООО «МНК-Сервис». Так же, для проведения отдельных видов работ, лаборатория может использовать оборудование арендованное у других организаций.

Данные по номенклатуре, количеству и техническому состоянию (и другие данные) используемого оборудования содержатся в паспорте лаборатории.

Все материалы (копии), используемые при проведении контроля, хранятся в лаборатории в порядке, установленном в нормативных документах.

Перед приобретением новых средств неразрушающего контроля, влияющих на качество, проводится анализ поставщиков с последующим их выбором. Данные о поставщиках находятся в учетных документах соответствующих служб организации.

В ООО «МНК-Сервис» установлена и реализуется политика и процедуры по выбору и приобретению необходимых услуг, а также

процедуры по приобретению, получению материалов, используемых при проведении неразрушающего контроля.

На вновь приобретаемое оборудование производится входной контроль документации, подтверждающий метрологическую пригодность оборудования: свидетельства и сертификаты на поверку (калибровку).

Все данные по учету оборудования периодически, не реже 1 раза в год, подвергаются инвентаризации и переучету.

Организация проведения обслуживания технических средств, оборудования и средств измерения

Ответственным за техническое состояние средств контроля, оборудования, средств измерений и других средств является специально уполномоченный сотрудник лаборатории.

В обязанности ответственного за метрологическое обеспечение входит хранение и выдача переносных технических средств, учет оборудования и средств контроля лаборатории. В случае необходимости ответственный сотрудник обеспечивает ремонт технических средств силами специализированных организации, мелкий ремонт оборудования производится персоналом лаборатории. Данные о техническом обслуживании и ремонте отмечаются в регистрационных документах (учетных карточках) на оборудование.

Техническое обслуживание средств неразрушающего контроля включает регламентированные в НД мероприятия и операции по поддержанию их в работоспособном и исправном состоянии в течение срока службы при использовании по назначению, хранении и транспортировке.

Техническое обслуживание средств неразрушающего контроля производится персоналом, его эксплуатирующим, специализированными службами Госстандарта России, ремонтными организациями на договорной основе.

Оборудование, не соответствующее нормам и требованиям нормативных (эксплуатационных) документов, в работе не используется и подлежит наладке, ремонту или списанию.

Организация проведения поверки (калибровки) и аттестации технических средств и средств измерения.

В лаборатории применяется только пригодное к использованию оборудование, технические средства и средства измерения прошедшие метрологическую поверку (калибровку, метрологическую аттестацию) и имеющее подтверждающие этот факт документы (свидетельства о поверке, калибровке, аттестации, клейма и др. отметки), а также удовлетворяющее требованиям нормативной документации к выполняемым работам.

Оборудование, технические средства и средства измерения проходят периодическую поверку (калибровку, метрологическую аттестацию) в соответствии с графиком, форма графика приведена в Приложении 5.

Планирование метрологической поверки (калибровки, аттестации) включает в себя следующие этапы:

- установление номенклатуры оборудования, подлежащего государственной и ведомственной поверке (калибровке, аттестации);
- изучения условий и интенсивности эксплуатации оборудования;
- анализа карточек и журналов учета оборудования;
- установления межповерочных интервалов;
- составление графика поверки, который должен содержать следующие данные: наименование и тип оборудования, заводской номер, периодичность поверки, календарные сроки поверки.

Межповерочные интервалы (периодичность поверки) для оборудования, находящегося в эксплуатации, определяются нормативной документацией. В зависимости от типа оборудования, условий и интенсивности его эксплуатации, межповерочные интервалы могут уменьшаться, о чем делается пометка в графике поверки.

Межповерочные интервалы для оборудования, находящегося на хранении, должны быть не более гарантированных сроков, установленных изготовителем для оборудования, поступившего на хранение после выпуска из производства.

Оборудование, находящееся на длительном хранении, при соблюдении требований к его консервации и хранению подвергается периодической поверке при истечении межповерочного интервала. Ответственность за транспортировку, сдачу и получение оборудования с поверки несет сотрудник лаборатории, назначенный распоряжением начальника лаборатории.

Данные о поверке заносятся в учетные листы (карточки) оборудования сотрудником, ответственным за метрологическое обеспечение. Материалы по поверке (калибровке, аттестации) - свидетельства о поверке, аттестации, извещения о пригодности по результатам поверки, акты технического состояния или освидетельствования, находятся у начальника лаборатории.

Все оборудование, технические средства и средства измерения после ремонта в обязательном порядке представляются на внеочередную поверку (калибровку, аттестацию) и без документов, подтверждающих их пригодность к применению, к использованию не допускаются.

За своевременным обеспечением метрологической проверки (калибровки, аттестации) оборудования несет ответственность специально уполномоченный сотрудник лаборатории.

Эксплуатация оборудования, технических средств и средств измерения

Эксплуатацию оборудования, технических средства и средств измерения осуществляет персонал, прошедший теоретическую подготовку и практическое обучение эксплуатации данного оборудования, включая технику его безопасной эксплуатации и охраны труда. Персонал, эксплуатирующий оборудование имеет квалификационные удостоверения

соответствующего уровня при производстве работ. Ответственность за правильность эксплуатации оборудования несет лицо, его эксплуатирующее.

Проверка технического состояния оборудования, технических средств и средств измерения после их транспортировки и доставки на рабочее место

Транспортировка технических средств и средств измерения и проверка их работоспособности после доставки на рабочее место организуется в соответствии с требованиями документации на соответствующее средство.

После транспортировки производится проверка их технического состояния на предмет возможных механических повреждений и работоспособности путем визуального осмотра, включением и настройкой рабочих параметров.

В случае неудовлетворительных результатов проверки средство, вышедшее из строя, выводится из эксплуатации, об этом составляется акт и технически неисправное средство контроля либо отправляется в ремонт, либо списывается.

Ответственным за обеспечение условий транспортировки и проведение проверки работоспособности средства после доставки на рабочее место является сотрудник лаборатории, назначенный для выполнения работ.

8. Сведения о занимаемых помещениях

Помещения, используемые лабораторией для проведения работ и регистрации результатов, соответствуют санитарным, пожарным и другим нормам и правилам. Подробная информация о занимаемых помещениях содержится в паспорте лаборатории.

Помещения, используемые лабораторией, содержатся в чистоте и порядке. После проведения контроля в помещениях лаборатории, сотрудник их проводивший обязан убрать за собой рабочее место.

Контроль за поддержанием чистоты на рабочих местах сотрудников лаборатории осуществляет начальник лаборатории.

9. Рассмотрение рекламаций, претензий

Поступившие претензии от Заказчика на произведенный или производимый неразрушающий контроль, регистрируются и направляются лаборатории.

Для рассмотрения претензии и проведения, корректирующих и предупреждающих действий, в лаборатории создается комиссия из сотрудников лаборатории, в которую, при необходимости, привлекают независимых экспертов, представителей Заказчика.

По результатам рассмотрения рекламаций начальник лаборатории с учетом рекомендаций экспертов комиссии, квалифицирует выявленное несоответствие по причинам возникновения и назначает ответственного сотрудника или группу сотрудников лаборатории для проведения анализа причин появления несоответствия, выбора и принятия корректирующих действий, в зависимости от масштаба и опасности несоответствия. Ответственным за контроль выполнения корректирующих действий, приостановку и разрешение возобновить работу является начальник лаборатории.

Работы по неразрушающему контролю, проведенные с нарушением установленного порядка, должны быть повторены, если это возможно. Если повторное проведение работ невозможно, определяется степень влияния отклонения от нормального порядка на результаты контроля и соответствующим образом это отражается в отчетной документации. При отклонениях от установленного порядка проведения контроля не влияющих на достоверность результатов, результаты считаются действительными. При

отклонениях от установленного порядка проведения контроля, влияющих на достоверность результатов, результаты считаются не действительными, проведение неразрушающего контроля приостанавливается до реализации корректирующих мероприятий. Оперативность принятия и реализации корректирующих мероприятий определяется каждым конкретным случаем руководством организации.

При установлении правильности произведенных работ по неразрушающему контролю претензии к лаборатории снимаются. Заказчик извещается об этом письменно, разбор по его рекламации продолжается уже в установленном порядке.

В случае если заказчик не удовлетворен результатами рассмотрения рекламации, вопрос рассматривается органом по сертификации либо Госстандартом России в соответствии с принятыми процедурами.

Все документы по рассмотрению спорных вопросов, включая записи по корректирующим действиям, подшиваются в папку и хранятся в архиве лаборатории в течение 3-х лет.

10. Корректирующие и предупреждающие действия

Корректирующие действия относят к уже имеющейся проблеме и проводят с целью устранения причин существующего несоответствия или другой нежелательной ситуации для того, чтобы предотвратить их повторное возникновение.

Предупреждающие действия относят к потенциальной проблеме и проводят с целью устранения причин потенциального несоответствия или другой нежелательной ситуации для того, чтобы предотвратить их возникновение.

Корректирующие и предупреждающие действия следует проводить с учетом серьезности проблемы, влияющей на качество, с точки зрения воздействия ее на издержки.

Корректирующие действия начинаются с анализа причин несоответствия, реализация корректирующих действий производится ответственными, назначенными при разработке. Контроль за своевременностью, результативностью и полнотой выполнения корректирующих действий возлагается на начальника лаборатории.

Оценку результативности по предупреждающим действиям производят путем определения тенденции (улучшения или ухудшения показателей), либо достижения желаемой цели (достигнута или нет). Предупреждающие действия считаются результативными, если было предупреждено появление несоответствия и получены какие-либо дополнительные выгоды.

Если корректирующие или предупреждающие не результативны, проводят повторный анализ.

11. Анализ деятельности лаборатории со стороны руководства

Общий анализ СМК, результатов реализации «Политики в области качества», организации работ по выявлению и использованию в системе управления организацией всех технических, экономических и организационных возможностей для обеспечения совершенствования СМК проводит высшее руководство организации по отчету ответственного за СМК на совещаниях в организации. На совещаниях, по итогам истекшего года, дают оценку функционирования СМК, оценивают возможности для улучшения и необходимости изменений в СМК, в том числе «Политике в области качества». Совещания по оценке функционирования СМК за год проводят ежегодно не позднее последнего числа первого месяца текущего года.

Материалы для анализа СМК готовит ответственный по СМК на основании:

- результатов внешних и внутренних проверок (аудитов);

- предписаний руководящих и контролирующих органов;
- анализа результативности корректирующих и предупреждающих действий;
- результатов взаимодействия с заказчиком, поставщиками и другими организациями;
- анализов жалоб и рекламаций;
- результатов межлабораторных сравнительных испытаний и проверок квалификации персонала;
- других имеющихся в распоряжении данных о функционировании СМК.

Выходные данные анализа СМК включают результаты рассмотрения данных о функционировании СМК и могут содержать мероприятия по:

- улучшению результативности СМК и ее процессов;
- пересмотру Политики в области качества;
- постановке новых задач в области качества;
- проведению дополнительных аудитов;
- перераспределению ресурсов;
- улучшению деятельности организации;
- сокращению потерь.

По результатам анализа составляется акт, который подписывает директор ООО «МНК-СЕРВИС». Решения, принятые на совещании, документируются и должны включать мероприятия направленные на совершенствование СМК.

12. Проведение внутренних аудитов (проверок)

Внутренние проверки качества проводятся с целью установления соответствия процедур, влияющих на качество, требованиям стандартов, методик, инструкций, требованиям Руководства по качеству.

Основанием для проведения внутреннего аудита, является график проведения внутреннего аудита на год, разработанный начальником

лаборатории, и утвержденный директором ООО «МНК-Сервис». В графике указывается время проведения аудита, проверяемые элементы системы качества. Внутренний аудит каждого элемента системы осуществляется в лаборатории не реже одного раза в год специально назначенной комиссией.

При появлении претензий, жалоб к деятельности лабораторий со стороны заказчика, организаций государственного надзора, органа по аттестации лаборатории, проводятся внеплановые проверки. Каждый последующий аудит должен удостоверить и фиксировать эффективность корректирующих и предупреждающих действий, выполненных по результатам предыдущих аудитов.

Для проведения проверки формируется комиссия, в состав которой привлекаются квалифицированные специалисты ООО «МНК-Сервис», незанятые в проверяемой ими области или деятельности. Внутренний аудит должен осуществлять персонал, независимый от проверяемого вида деятельности, т.е. аудиторы должны быть независимы от проверяемых функций, что может сказаться на объективности аудита. Все лица, связанные с аудитом, должны уважать и поддерживать независимость аудиторов. Численный состав комиссии определяется в каждом отдельном случае в зависимости от объема и цели проверки.

По результатам проверки составляется акт, который подписывает председатель и члены комиссии. Руководитель проверяемого подразделения при получении акта проверки принимает своевременные корректирующие меры по устранению недостатков и несоответствий, выявленных в ходе проверки, и для предотвращения их повторения.

Отчет о выполнении корректирующих действий по устранению недостатков и несоответствий руководитель проверяемого подразделения направляет председателю комиссии.

13. Взаимодействие с подрядными организациями

Лаборатория укомплектована всем необходимым для работ по заявленной области аттестации персоналом и измерительным оборудованием и проводит работы по неразрушающему контролю полностью самостоятельно.

При необходимости, для проведения отдельных видов работ, в рамках заключенного договора лаборатория ООО «МНК-Сервис» может передать по субподряду часть работ другой аттестованной в соответствии с ПБ 03-372-00 лаборатории.

Содержание, объем передаваемых работ, сроки, качество выполнения фиксируется в специальном журнале и оформляется в виде договора субподряда.

При передаче работ субподрядчику лаборатория должна уведомить об этом заказчика в письменном виде.

Лаборатория несет ответственность перед Заказчиком за качество работ, выполненных субподрядчиком.

Компетентность субподрядчика устанавливается до заключения договора субподряда. В лаборатории собирается и хранится информация о номенклатуре и качестве услуг, предлагаемых субподрядчиками, хранится документация, подтверждающая компетентность и соответствие субподрядчиков предъявляемым требованиям, ведется регистрация всех работ, выполненных по договорам субподряда.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Положение о лаборатории

1. Общие положения

Настоящее Положение о лаборатории неразрушающего контроля ООО «МНК-Сервис» разработано в соответствии с требованиями:

- ПБ 03-372-00 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля»;
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»;

Настоящее Положение устанавливает структуру лаборатории, статус, административную подчиненность, общие цели и задачи, функции лаборатории, взаимодействие с подразделениями предприятия и сторонними организациями при проведении работ по неразрушающему контролю.

В своей работе лаборатория руководствуется государственными и отраслевыми стандартами в области качества и другой методической и нормативно-технической документацией.

2. Юридический статус лаборатории, административная подчиненность, структура лаборатории

Лаборатория создана в составе ООО «МНК-Сервис» и является его структурным подразделением, административно подчиняется директору ООО «МНК-Сервис», непосредственно начальнику лаборатории.

Административная подчиненность и структура лаборатории должны обеспечивать объективность результатов контроля, исключают возможность любого воздействия на сотрудников лаборатории с целью оказать влияние на результаты.

Численный, профессиональный состав лаборатории устанавливается в зависимости от объектов, объемов и методов работ по неразрушающему контролю и должен обеспечивать максимальную возможность решения поставленных перед ним задач.

Структура и штатное расписание лаборатории утверждается директором ООО «МНК-Сервис».

3. Общие цели и задачи лаборатории

Целью лаборатории является получение достоверной и объективной информации о состоянии контролируемого объекта путем проведения различных видов работ по неразрушающему контролю.

Основной задачей лаборатории является выполнение работ по оценке качества объектов, в соответствии с областью аттестации лаборатории, рациональное использование имеющихся кадровых, технических и организационных ресурсов для повышения эффективности работы лаборатории.

4. Функции лаборатории

Организация работы лаборатории по проведению неразрушающего контроля объектов в соответствии с областью аттестации лаборатории.

Обеспечение достоверности, объективности и требуемой точности результатов.

Изучение, обобщение и последующее использование передового опыта по деятельности лаборатории.

Принятие мер по обеспечению рабочих мест необходимым количеством исправного оборудования и материалов, подача заявок на

изготовление и установку приспособлений и устройств для проведения работ по неразрушающему контролю.

Обеспечение независимости результатов контроля отвечающих требованиям ПБ 03-372-00.

Осуществление контроля за привлекаемыми специалистами и стажировки при введении в должность.

Организация и обеспечение безопасности при проведении работ.

Лаборатория должна обеспечить обучение, профессиональную подготовку, повышение квалификации, мероприятия по оценке компетентности и при необходимости аттестацию персонала, вести постоянный учет сведений о квалификации, аттестации, обучении и профессиональном опыте каждого сотрудника, участвующего в работах.

Обеспечение функционирования системы качества в лаборатории при проведении работ по неразрушающему контролю.

Ознакомление сотрудников лаборатории с технической документацией по контролируемому объекту.

Организация хранения, поверки (калибровки, аттестации) и технического обслуживания средств неразрушающего контроля.

5. Порядок взаимодействия с подразделениями организации

Лаборатория взаимодействует с подразделениями ООО «МНК-СЕРВИС» согласно установленным в организации порядкам и правилам взаимодействия между подразделениями.

- лаборатория предоставляет информацию о результатах контроля объектов на основании заявок по форме, установленной в организации;
- лаборатория совместно с техническим персоналом принимает участие в анализе причин выявляемых дефектов и разработке мероприятий по их предотвращению.

Ежеквартально лаборатория предоставляет директору информацию о выполненных работах.

6. Порядок взаимодействия со сторонними организациями

Взаимодействие с Заказчиками и поставщиками организуются на основании заключенных договоров и контрактов. В своей деятельности лаборатория использует статус юридического лица и реквизиты ООО «МНК-СЕРВИС».

Взаимодействие лаборатории с органами Ростехнадзора России осуществляется на основе Постановления Правительства РФ от 30.07.2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (с изменениями и дополнениями).

Взаимодействие лаборатории с метрологическими организациями, которые проводят поверку средств измерений, принадлежащих ООО «МНК-Сервис», осуществляется в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями).

7. Права, обязанности и ответственность лаборатории

7.1. Права лаборатории

Лаборатория неразрушающего контроля имеет право:

- самостоятельно определять методы, средства и объем работ исходя из требований соответствующей нормативной и технической документации;
- отказаться от проведения работ, если условия их проведения могут повлиять на объективность результатов контроля;

- использовать на договорной основе для проведения отдельных работ оборудование, принадлежащее другим организациям или физическим лицам;

- привлекать на договорной основе к выполнению отдельных видов работ квалифицированных специалистов из других организаций;

- вносить предложения по улучшению технологии и повышению уровня безопасности при проведении работ по неразрушающему контролю объектов;

- вносить предложения руководству ООО «МНК-Сервис» по внедрению новой техники, использованию более совершенных методик, улучшению условий труда.

7.2. Обязанности лаборатории

Лаборатория неразрушающего контроля обязана:

- качественно и своевременно, в сроки, согласованные с руководством подразделения и предприятием-заказчиком, проводить весь необходимый комплекс работ по неразрушающему контролю объектов;

- обеспечивать объективность результатов контроля, обеспечивать беспристрастное отношение сотрудников лаборатории к выполнению своих обязанностей, обо всех фактах давления со стороны заинтересованных организаций с целью оказания влияния на результаты контроля немедленно информировать руководство организации;

- приостанавливать работу на объекте при обнаружении дефектов или нарушений, угрожающих безопасности персонала, выполняющего работы, ставить в известность об этих фактах руководство организации и руководство заказчика;

- своевременно и в полном соответствии с требованиями соответствующей НТД оформлять документацию о результатах неразрушающего контроля (заключения, акты, протоколы);

- обеспечивать постоянное повышение профессионального уровня сотрудников лаборатории, следить за новыми техническими разработками,
- обеспечивать своевременное, в сроки, установленные требованиями НТД, прохождение сотрудниками лаборатории аттестации и перееаттестации;
- организовать хранение, техническое обслуживание и метрологическое обеспечение средств неразрушающего контроля;
- выполнять все требования правил и инструкций по технике безопасности, относящиеся как к конкретному виду контролируемого объекта;
- обеспечить функционирование системы менеджмента качества лаборатории;
- строго соблюдать коммерческую тайну ООО «МНК-Сервис», обеспечивать конфиденциальность сведений о заказчике, полученных в процессе выполнения работ.

7.3. Ответственность лаборатории

Лаборатория неразрушающего контроля несет ответственность за невыполнение в установленном порядке своих обязанностей.