

ГОСТ Р ИСО 18436-2-2015

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Контроль состояния и диагностика машин****ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ И ОЦЕНКЕ ПЕРСОНАЛА****Часть 2****Вибрационный контроль состояния и диагностика****Condition monitoring and diagnostics of machines. Requirements for qualification and assessment of personnel. Part 2. Vibration condition monitoring and diagnostics**

ОКС 03.100.30

17.160

Дата введения 2016-12-01

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом "Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем" (АО "НИЦ КД") на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 183 "Вибрация, удар и контроль технического состояния"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 ноября 2015 г. N 1704-ст](#)

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 18436-2:2014* "Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 2. Вибрационный контроль состояния и диагностика" (ISO 18436-2:2014 "Condition monitoring and diagnostics of machines - Requirements for qualification and assessment of personnel - Part 2: Vibration condition monitoring and diagnostics", IDT).

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в [Службу поддержки пользователей](#). - Примечание изготовителя базы данных.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в [дополнительном приложении ДА](#)

5 ВЗАМЕН [ГОСТ Р ИСО 18436-2-2005](#)

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в [статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации"](#). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

Введение

Технологии безразборного контроля состояния и диагностирования машин включают в себя анализ вибрации, инфракрасную термографию, анализ масла и частиц износа, метод акустической эмиссии, ультразвуковой контроль и анализ параметров тока двигателя.

Аккуратное и последовательное применение вышеперечисленных методов позволяет в значительной степени окупить затраты на их введение. Однако эффективность выполнения программ технического обслуживания в значительной степени зависит от квалификации персонала, выполняющего измерения и анализ данных.

Программа обучения, устанавливаемая настоящим стандартом, разработана в целях оценки компетентности персонала, включая теоретические знания и практические навыки, в области вибрационного анализа машин (контроля состояния и диагностирования). При подтверждении компетентности от заявителя требуется также подтверждение имеющегося опыта работы в данной области.

Заявители должны ясно представлять себе, что оценка компетентности может быть осуществлена различными способами. При этом, как правило, работодатели и потенциальные заказчики склонны больше доверять оценке, сделанной независимым третьим лицом (сертификация). Несколько ниже степень доверия к оценке, выполненной второй стороной. Наконец, заявитель может применить данный стандарт в целях самооценки и декларирования компетентности, однако

ожидаемое доверие к такой оценке со стороны работодателей и потенциальных заказчиков будет наименьшим.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к квалификации, опыту работы и обучению персонала, выполняющего работы по контролю состояния и диагностированию машин на основе измерений вибрации, а также метод оценки компетентности персонала.

Полученный сертификат или иное свидетельство компетентности является подтверждением способности получивших их лиц проводить измерения и анализ вибрации в целях контроля состояния и диагностирования с применением широкого диапазона средств измерений.

Стандарт устанавливает четыре категории сертификации, при этом каждой категории соответствует свой уровень знаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ISO 1925, Mechanical vibration - Balancing - Vocabulary (Вибрация. Балансировка. Словарь)

ISO 2041, Mechanical vibration, shock and condition monitoring - Vocabulary (Вибрация и удар. Словарь)

ISO 13372, Condition monitoring and diagnostics of machines - Vocabulary (Контроль состояния и диагностика машин. Словарь)

ISO 18436-1, Condition monitoring and diagnostics of machines - Requirements for qualification and assessment of personnel - Part 1: Requirements for assessment bodies and the assessment process (Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 1. Требования к органам по оценке и процедурам оценки)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 1925, ИСО 2041, ИСО 13372 и ИСО 18436-1.

4 Классификация персонала в области вибрационного контроля состояния и диагностики машин

4.1 Общие положения

Кандидат может претендовать на подтверждение его компетентности по одной из категорий, установленных в настоящем стандарте, в зависимости от квалификации (см. 4.2-4.5). Им должна быть продемонстрирована компетентность в вопросах вибрационного контроля состояния машин и диагностики в пределах соответствующей классификационной категории, как указано в приложении А.

Классификация специалистов всех категорий осуществляется в пределах заявленной области деятельности и ограничений органов по оценке. Допуск таких специалистов к работе осуществляется работодателем или заказчиком. Кандидат должен предъявлять рекомендации, основанные на полученном им обучении и опыте выполненных им работ. Подтвержденная в соответствии с настоящим стандартом компетентность не дает специалисту право самостоятельно принимать решения или давать рекомендации в отношении планирования производства, безопасности и эффективности применяемых производственных технологий без консультаций с соответствующими специалистами, менеджерами и операторами. Степень свободы специалиста в принимаемых им решениях должна быть предметом соглашения с работодателем или заказчиком.

Требования к категории специалиста, а также дополнительные требования к его знаниям в области обслуживаемого вида машин, должны быть предметом соглашения между заказчиком и поставщиком услуг. Имеющаяся категория подтверждает наличие у специалиста достаточных знаний, способность проводить измерения и интерпретировать их результаты в пределах данной категории. Заказчик может потребовать дополнительных доказательств от специалиста (основанных на предшествующем опыте работы и обучении) способности выполнять вибрационный контроль состояния и диагностирование машин конкретного вида, поскольку обслуживание таких машин может требовать специальных знаний и навыков.

При наличии специальных знаний о проведении анализа вибрации для машин конкретного вида специалист может быть допущен к их обслуживанию по решению работодателя или заказчика в пределах, превышающих его категорию.

В 4.2-4.5 перечислены в общем виде основные требования к знаниям и умениям специалистов разных категорий. Более подробные рекомендации приведены в таблицах А.1 и А.2.

4.2 Категория I

Лицо, удовлетворяющее требованиям категории I, должно уметь выполнять простейший, обычно одноканальный контроль состояния машин в соответствии с установленными процедурами. Выполняемые им работы должны осуществляться под наблюдением со стороны более опытных сотрудников.

Такой специалист должен обладать, по крайней мере, следующими знаниями и умениями:

а) знать природу и основные особенности появления вибрации машин, иметь представление о единицах измерения параметров вибрации;

b) обеспечивать надежный сбор данных;

c) уметь обнаруживать аномалии в собранных данных;

d) уметь восстанавливать заданные установки используемого оборудования для сбора данных, передавать данные в компьютеризованную систему анализа;

e) уметь сравнивать общий уровень вибрации или значение одного из ее параметров с предварительно установленными значениями для предупреждения аварийных ситуаций;

f) уметь обнаруживать отклонения от обычных значений параметра вибрации и выявлять тренд такого параметра;

g) составлять отчет о результатах визуального контроля обследуемого оборудования.

Специалист категории I не может нести ответственность за:

- выбор преобразователя вибрации, выбор метода анализа или диагностирования;

- оценку результатов анализа, за исключением сравнения полученных данных с предварительно установленными значениями (например, в целях идентификации соответствия условиям приемки или состояний предупреждения и останова).

4.3 Категория II

Лицо, удовлетворяющее требованиям категории II, является квалифицированным специалистом, способным выполнять измерения вибрации машин и знающим базовые процедуры анализа результатов одноканальных измерений (с использованием или без использования датчика фазы). От него требуется владение знаниями и навыками, которыми обладает специалист категории I, и, кроме того, оно должно:

a) определять действия, которые должен совершать специалист категории I при сборе данных в рамках плановых процедур мониторинга;

b) знать основные принципы анализа сигналов и уметь определять условия сбора и анализа данных в целях вибрационного контроля состояния;

c) уметь проводить простые (одноканальные) испытания на удар с целью определения собственных частот конструкции машины;

d) уметь классифицировать, интерпретировать и давать оценку результатам испытаний (включая приемочные испытания) на соответствие требованиям технических условий и стандартов;

е) уметь определять общие неисправные состояния машины и давать рекомендации относительно основных корректирующих действий в пределах опыта работы с машинами данного вида, включая проведение одноплоскостной балансировки жестких роторов (с учетом и без учета фазы сигнала);

ф) осуществлять инструктаж и общее руководство работой специалистов категории I.

4.4 Категория III

Лицо, удовлетворяющее требованиям категории III, обладает знаниями, опытом и умениями, требуемыми от специалистов категорий I и II и, кроме того, должно:

а) составлять и внедрять программы планового контроля состояния и внеплановых исследований в целях обнаружения неисправностей;

б) определять требуемое аппаратное и программное обеспечение стационарных и переносных систем контроля вибрации;

с) иметь глубокие знания принципов и методов вибрационного анализа машин и уметь выполнять начальное диагностирование для редко встречающихся неисправностей с применением процедур анализа спектров, временных реализаций и орбит, передаточных характеристик, форм изгибных колебаний, огибающих сигнала как в установившемся, так и в переходном режимах работы машины с использованием и без использования сигнала с датчика фазы;

д) управлять программами вибрационного контроля, оценивать установленные уровни предупреждения, составлять рабочие процедуры контроля и процедуры приемочного контроля по показателям вибрации;

е) инициировать и проверять выполнение корректирующих действий, включая двухплоскостную балансировку жестких роторов;

ф) предлагать рекомендации по ограничениям работы машин;

г) понимать и при необходимости применять альтернативные технологии контроля состояния для подтверждения выводов, полученных при плановом сборе данных, или для дополнительных исследований;

h) осуществлять инструктаж и техническое руководство специалистами категорий I и II, а также, по согласованию с работодателем или заказчиком, признавать способность этих специалистов выполнять работы, выходящие за пределы их обычных обязанностей.

Работодатель или заказчик несут ответственность за признание того, что специалист категории III обладает необходимыми способностями в управленческой деятельности, включая составление бюджетов, экономических обоснований, управлением квалификацией персонала.

4.5 Категория IV

Лицо, удовлетворяющее требованиям категории IV, обладает знаниями, опытом и умениями, требуемыми от специалистов категорий I, II и III. Кроме того, оно должно управлять стратегиями контроля состояния и проверять их выполнение.

Работодатель должен рассматривать специалистов категории IV как обладающих обширными техническими знаниями и опытом работ в отношении широкого класса машин, возможных ситуаций в их работе и обслуживании, а также способностями выбора наиболее подходящих процедур мониторинга.

От специалиста категории IV требуется, как минимум:

a) умение применять теорию и методы вибрационных измерений и анализа, включая многоканальные измерения, вычисления взаимных спектров, передаточных функций, функций когерентности, фазовых соотношений;

b) понимание методов анализа сигнала в частотной и временной областях вместе с ограничениями этих методов и способность применять их на практике;

c) умение определять собственные частоты, формы изгибных колебаний и коэффициенты демпфирования систем и подсистем;

d) способность определять формы изгибных колебаний машин и присоединенных конструкций и давать рекомендации по их коррекции;

