

В 1-й главе пособия представлены примеры необходимости аналитических измерений, важности предоставления достоверных результатов и их связи с внутрилабораторной прецизионностью. Термин «качество» зачастую понимают в контексте услуг и продукции, поэтому дано разъяснение, что такое качество, когда речь идет об аналитических результатах. Продемонстрировано влияние неопределенности измерений на внутрилабораторную воспроизводимость – основной показатель качества измерений лаборатории. При изложении теоретических основ погрешности и неопределенности измерений проведена систематизация материала, представленного в авторском пособии [2].

2-я глава знакомит читателя с современными требованиями к аналитическим и испытательным лабораториям. Обоснован основной способ повышения достоверности и качественного уровня работы испытательных и аналитических лабораторий – проведение аккредитации. В пособии приведены современные требования к аналитическим и испытательным лабораториям, современные критерии аккредитации испытательных лабораторий, регламентированные в Единых критериях и СДА-15-2009. Проведен сравнительный анализ требований к аккредитации, необходимость разработки документов для аккредитации по «новым критериям». Обобщены современные требования к аналитическим и испытательным лабораториям, которые регламентированы применительно к техническому, в том числе метрологическому обеспечению (технические требования) и к управлению качеством (требования к менеджменту качества).

В 3-й главе обосновано, что система контроля качества испытаний (анализа, контроля) представляет собой мощное средство обеспечения качества результатов испытаний в аналитических и испытательных лабораториях. Выполнен анализ элементов внутреннего контроля качества результатов испытаний, применяемых в лабораторной практике. Выявлены факторы, оказывающие наибольшее влияние на результаты процедуры внутреннего контроля качества результатов испытаний, рекомендуемых к применению в аналитических и испытательных лабораториях.

Значительная часть 3-й главы пособия отведена отбору проб. Определены различные виды востребованных проб и планов выборочного контроля, используемых для их отбора. Понимание этих вопросов весьма важно, поскольку даже если метод прошел полную процедуру валидации и применяется правильно, ценность полученных результатов будет невелика, если пробу неправильно отобрали, хранили и обрабатывали.

В 4-й главе пособия представлены примеры контроля стабильности результатов измере-

ний, применяемых в практике испытательных лабораторий различного профиля. Отдельные результаты получены авторами пособий при обработке результатов собственных исследований [3]. Приведенные примеры свидетельствуют о результативности методов контроля стабильности результатов измерений (испытаний, контроля, анализа). Продемонстрирован общий алгоритм построения контрольных карт в различных условиях. Проведен анализ признаков нестабильности в соответствии с требованиями нормативных документов. Оценка неопределенности результатов измерений (испытаний) представлена основными источниками и бюджетом неопределенности измерений. На отдельных примерах продемонстрированы навыки выбора и применения предупреждающих и корректирующих действий, направленных на устранение признаков нестабильности результатов измерений (испытаний) в повседневной лабораторной практике.

Пособие изложено на 12 условных печатных листах, подготовлено и планируется к изданию в издательстве Алматинского технологического университета (г. Алматы).

Список литературы

1. Третьяк Л.Н. Внутренний контроль качества в аналитических и испытательных лабораториях: Учебное пособие / Третьяк Л.Н., Кизатова М.Ж., Ребезов М.Б. [и др.] // под общей редакцией Л.Н. Третьяк – Алматы: АТУ, 2016. – 197 с.
2. Третьяк, Л.Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Третьяк Л.Н., Воробьев А.Л. – Оренбург, ОГУ, 2016. – 215 с.
3. Ребезов, М.Б. Оценка методов исследования ксенобиотиков: монография / М.Б. Ребезов, А.М. Чупракова, О.В. Зинина [и др.]. – Уральск: Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун.-т им. Жангир хана, 2015. – 204 с.

ПОГРЕШНОСТЬ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ: ТРЕБОВАНИЯ К НОРМИРОВАНИЮ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ХАРАКТЕРИСТИК (учебное пособие)

Третьяк Л.Н., Воробьев А.Л.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: tretyak_ln@mail.ru

Аннотируемое учебное пособие «Погрешность и неопределенность измерений: требования к нормированию и определению характеристик» [1] разработано в соответствии с Государственными образовательными стандартами для направлений подготовки бакалавров: 27.03.02 «Управление качеством», 27.03.01 «Стандартизация и метрология», а также в соответствии с магистерскими программами 221700.68 «Стандартизация и метрология» и 221400.68 «Управление качеством». Учебное пособие рекомендовано к изданию Ученым советом ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (ОГУ) и является развитием работ [2, 3] д.т.н., доцента кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Третьяк Л.Н.

в области методического обеспечения читаемых её дисциплин на кафедре метрологии, стандартизации и сертификации ОГУ.

Пособие предназначено для бакалавров и специалистов, изучающих дисциплины «Общая теория измерений», «Метрология», «Теория погрешностей» и других дисциплин, которые содержат разделы теоретической метрологии. Пособие может быть рекомендовано магистрантам, аспирантам, а также инженерно-техническим и научным работникам, интересующимся вопросами обеспечения качества и достоверности результатов измерений. В учебном пособии приведены основные сведения из теории измерений в части оценивания погрешностей и расчета неопределенности измерений, а также перечень стандартизованных процедур и алгоритмов, применяемых для обработки экспериментальных данных и представления результатов измерений. Пособие состоит из введения, основной части, изложенной в трех главах, списка использованных источников, вопросов и тестов для самоконтроля, приведенных после каждой главы.

В первой главе пособия «Общие сведения о погрешности и неопределенности измерений. Подходы к нормированию» изложены общие сведения о погрешности и неопределенности измерений, приведены стандартизованные подходы к их нормированию. Проанализировано современное представление (на основании РМГ 29-2013 и РМГ 83-2007) об измерении как процессе сравнения конкретного проявления измеряемого свойства (измеряемой величины) со шкалой (частью шкалы) измерений этого свойства (величины) в целях обоснованного приписывания свойств этой величине, т.е. получения результата измерения (оценки свойства или значения величины). Приведены определения термина «измерение», взятые из отдельных источников и примеры величин – объектов измерений из различных областей наук и сфер деятельности. Изложены метрологические особенности аналитических измерений.

Во второй главе «Характеристики погрешности и неопределенности» представлены способы выражения результатов измерений физических величин и количественные характеристики погрешности и неопределенности, нормированные в национальных и межгосударственных стандартах. Изложены стандартизованные формы представления результата и погрешности (неопределенности) измерений, правила записи и округления чисел.

В третьей (основной) главе пособия «Методы оценки неопределенности измерений» представлено описание сущности оценки неопределенности методами:

- 1) моделирования;
- 2) выявления источников неопределенности;
- 3) эмпирическим методом оценки неопределенности.

Приведены формулы для расчета различных видов стандартной, относительной и расширенной неопределенностей, применяемых на этапах моделирования неопределенности, представлены алгоритмы и процедуры вычисления неопределенности. Выполнен сравнительный анализ оценки неопределенности и погрешности измерений.

В главе приведены многочисленные примеры выявления источников неопределенности измерений, в том числе с применением средств программного обеспечения и международных рекомендаций по неопределенности (Руководство ЕВРАХИМ/СИТАК «Прослеживаемость в химическом измерении»; ISO/IEC Guide 98-1:2009 «Введение к «Руководству по выражению неопределенности измерения» и др.).

При изложении эмпирического метода оценивания неопределенности учтено, что основной принцип этого подхода заключается в определении оценок неопределенности из экспериментально полученных оценок прецизионности и правильности (смещения) результатов измерений. В свою очередь оценки прецизионности и смещения могут быть получены: по результатам экспериментальных исследований, проведенных в одной или в различных лабораториях, а также по результатам контроля компетентности лабораторий.

Основной принцип подхода при контроле в одной лаборатории заключается в синтезе оценок неопределенности из оценок прецизионности и оценок смещения: «неопределенность измерения = прецизионность & правильность; неопределенность измерения = внутрилабораторная воспроизводимость & неопределенность смещения».

Подход при межлабораторном контроле должен базироваться на анализе (оценке) результатов межлабораторных исследований по ГОСТ Р ИСО 5725 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений» и ISO/TC 12748 «Руководство по применению оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерения», которые рекомендуется применять для оценки качества измерений, выполненных в различных лабораториях. Межлабораторные исследования рекомендуется проводить при оценке точности методов выполнения измерений и их валидации.

Для контроля компетентности лаборатории в пособии описан подход применения данных проверки квалификации лаборатории (EQA), так называемый «Подход РТ».

Периодически лаборатория должна подвергаться внешнему контролю технической компетентности (EQA) путем участия в сличительных испытаниях. Если лаборатория успешно участвовала в межлабораторной проверке квалификации по Руководству ИСО/МЭК 43 и ГОСТ

Р ИСО 13528-2010, она может использовать результаты контроля для оценивания неопределенности измерения по применяемой методике измерения.

При написании учебного пособия авторы преследовали достижение основной цели – формирования у читателей системного представления о неизбежности возникновения погрешности (неопределенности) результатов измерений, о факторах и требованиях к нормированию и определению характеристик погрешности (неопределенности), а также способах (методах) их оценки.

Пособие изложено на 6,5 условных печатных листах (102 с.), подготовлено и планируется к изданию в 2016 году в типографии ИП Востриков К «ПолиАрт» (Оренбург).

Список литературы

1. Третьяк, Л.Н. Погрешность и неопределенность измерений: требования к нормированию и определению характеристик / Л.Н. Третьяк, А.Л. Воробьев – Оренбург, ИП Востриков К «ПолиАрт», 2016. – 102 с.
2. Третьяк Л.Н. Обработка результатов наблюдений / Третьяк Л.Н. – Оренбург, ГОУ ОГУ, 2004. – 171 с.
3. Третьяк, Л.Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Третьяк Л.Н., Воробьев А.Л. – Оренбург, ОГУ, 2016. – 215 с.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (учебное пособие)

Шапошников Ю.А., Левин В.Ф.,
Валекжанин А.И.

Учебное пособие написано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», квалификация (степень) «бакалавр».

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»).

В учебном пособии рассмотрены основы технического обслуживания и диагностики автотранспортных средств, методы обеспечения их работоспособности, представляющие собой изложение в технологической последовательности видов работ и операций при проведении технического обслуживания и ремонта кузова, элементов его поверхности, агрегатов, механизмов и систем автомобиля.

Учебный материал, представленный в пособии, дает возможность студентам и специалистам изучить в полном объеме порядок проведения и основные виды работ по техническому обслуживанию автотранспортных средств и по предложенным в конце глав контрольным вопросам проверить свои знания.

На современном этапе автотранспортная отрасль активно развивается, разрабатываются высокотехнологичные конструкции автотранспортных средств (АТС), использующие новые материалы, совершенствуются агрегаты и системы АТС, применяются бортовые компьютеры, намечен устойчивый переход на применение альтернативных видов топлива. В структуре автотранспортной отрасли идут системные изменения, увеличивается номенклатура АТС по грузоподъемности и пассажироместности, вырос парк специализированных АТС, повышаются эксплуатационные и технико-экономические показатели.

Срок эксплуатации и готовность осуществлять перевозочный процесс АТС во многом зависят от организации, методов и средств их технического обслуживания и ремонта. Для этих целей необходимо производить регламентные работы по техническому обслуживанию АТС с целью обеспечения надёжной и безопасной их эксплуатации. Своевременное техническое обслуживание способствует выявлению имеющихся неисправностей, снижает эксплуатационные затраты, а также продлевает срок службы АТС. Экономия топливных, энергетических, материальных и сырьевых ресурсов в процессе эксплуатации АТС существенно зависит от технического состояния, уровня организации работ, направленных на обеспечение их работоспособности. Важным фактором является материально-техническое снабжение, хранение и нормирование расходов запасных частей, горюче-смазочных и других материалов.

Таким образом, в процессе технической подготовки АТС к транспортному процессу обеспечиваются их надежность и предпосылки эффективной эксплуатации. Представленное учебное пособие подготовлено с целью комплексного изучения эксплуатационной надежности автомобилей, прогрессивных технологий и форм организации производства по техническому обслуживанию и ремонту, развитию производственно-технической базы и других вопросов эксплуатации АТС.

В учебном пособии представлен в систематизированном виде основной круг вопросов, с которыми встречаются специалисты автотранспортной отрасли при осуществлении руководства производственными процессами по подготовке АТС к эксплуатации. Рассмотрены методы диагностики, технического обслуживания и ремонта АТС с целью обеспечения работоспособности двигателя, агрегатов и систем автомобиля. Технологические процессы и виды работ излагаются в привязке к конструкции АТС, его агрегатов, систем и применяемого технологического оборудования. Изложенный материал позволяет изучить технологическую последовательность выполнения различных видов работ и операций при проведении технического обслуживания