

сваиваемых отдельным элементом), входящим в контур (функциональную группу). Применяемая нумерация позволит определить количество изображенных на функциональной схеме комплектов приборов и средств автоматизации со всеми входящими в них элементами и тем самым исключить возможность пропуска какого-нибудь из них на схеме, так и в других документах проекта.

Требования к графическому оформлению функциональных схем автоматизации изложены в разделе 7 и регламентируются ГОСТ 2.303-68.

Примеры выполнения ФСА для различных целей контроля и управления представлены в разделе 8 и представляют собой исчерпывающую иллюстрационную информацию для разработки контуров контроля, сигнализации, регистрации и управления систем автоматизации и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

Настоящее учебно-методическое пособие составлено в соответствии с ФГОС направления 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация технологических процессов и производств» и рабочим программам дисциплин базовой части профессионального цикла Б1.Б.26 «Средства автоматизации и управления (Микропроцессоры в системах управления технологическими процессами)» Б1.Б.17 «Технологические процессы автоматизированных производств» и обязательных дисциплин вариативной части Б1.В.14 «Интегрированные системы проектирования и управления на базе CASE средств», Б1.В.15 «Автоматизация технологических процессов и производств».

ВНУТРЕННИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В АНАЛИТИЧЕСКИХ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ (учебное пособие)

Третьяк Л.Н., Кизатова М.Ж., Ребезов М.Б.,
Явкина Д.И., Набиева Ж.С.

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный
университет», Оренбург;*

*Алматинский технологический университет,
Алматы;*

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
университет» (национальный исследовательский
институт), Челябинск, e-mail: tretyak_ln@mail.ru,
rebezov@yandex.ru*

Общие сведения о пособии. Аннотируемое учебное пособие «Внутренний контроль качества в аналитических и испытательных лабораториях» [1] разработано в соответствии с Государственными образовательными стандартами для направлений подготовки бакалавров: 27.03.02 «Управление качеством», 27.03.01 «Стандартизация и метрология», 26.02.00 «Продукты питания животного про-

исхождения», 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»; а также в соответствии с магистерскими программами 221700.68 «Стандартизация и метрология» и 221400.68 «Управление качеством».

Читательское предназначение. Пособие предназначено для бакалавров и специалистов, изучающих дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», «Общая теория измерений», «Метрология», «Статистические методы контроля». Пособие может быть рекомендовано магистрантам, аспирантам, а также инженерно-техническим и научным работникам, интересующимся вопросами обеспечения качества измерительной информации в лабораторной практике.

Содержательная часть: применение результатов измерений для корректировки показателей качества продукции и оказываемых услуг, эффективное сотрудничество с зарубежными странами, совместная разработка научно-технических программ требуют взаимного доверия к измерительной информации. В связи с этим высокое качество, точность и достоверность полученной измерительной информации, единообразие принципов и способов оценки точности результатов измерений (испытаний, контроля) имеют первостепенное значение. Создание единого подхода к измерениям гарантирует взаимопонимание, возможность унификации, стандартизации методов и средств измерений, взаимного признания результатов измерений и испытаний продукции в международной системе товарообмена. Кроме этого лабораториям для обеспечения высокого рейтинга необходим контроль качества результатов измерений и испытаний продукции в международной системе товарообмена. Кроме этого лабораториям для обеспечения высокого рейтинга необходим контроль качества результатов измерений как на внутреннем уровне (внутренний контроль качества), так и на внешнем уровне (внешний контроль качества).

При написании учебного пособия авторы преследовали достижение основной цели – формирования у читателей системного представления об элементах системы внутреннего контроля испытаний (измерений, анализа), необходимого для повышения качества представляемой испытательными и аналитическими лабораториями измерительной информации (результатов измерений). А также обоснование необходимости получения лабораторией достоверной, своевременной и качественной измерительной информации как условия обеспечения и доказательства лабораториями своей компетентности.

Пособие состоит из введения, основной части (из четырех глав), заключения, списка использованных источников, вопросов и тестов для самоконтроля, приведенных после каждой главы, а также обязательного приложения с ответами к тестовым заданиям.

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: treyak_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.