МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

**РМГ
128—
2013**

Государственная система обеспечения единства измерений

ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ ЛАБОРАТОРИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ИСПЫТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о рекомендациях

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

2 ВНЕСЕНЫ Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТЫ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 декабря 2013 г. № 63-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 664-ст рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 128—2013 введены в действие в качестве рекомендаций по метрологии Российской Федерации с 1 мая 2015 г.

5 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящим рекомендациям публикуется в ежегодном информационном указателе «Руководящие документы, рекомендации и правила», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты».

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящих рекомендаций соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Основы планирования 2
5 Планирование деятельности лабораторий, осуществляющих испытания и измерения 2
6 Планирование деятельности по метрологическому обеспечению лабораторий, осуществляющих испытания и измерения 3
7 Требования к деятельности по метрологическому обеспечению измерений и испытаний вне пределов лабораторий, осуществляющих испытания и измерения 3
8 Общие требования к размещению лабораторий, осуществляющих испытания и измерения 4
9 Требования к зданиям, используемым для размещения лабораторий, осуществляющих испытания и измерения 5

Введение

В настоящих рекомендациях учтены основные положения международного руководства OIML G 13 (ex P 7), принятого в 1989 г. Рекомендации подготовлены с целью оказания помощи организациям, планирующим создание лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, причем не только в области обеспечения единства измерений, но и в области испытаний продукции различного назначения.

Приведены основы планирования и создания лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, приведены общие требования к этим лабораториям. Специальные требования к лабораториям по отдельным видам измерений в настоящих рекомендациях не приводятся.

В силу того, что большинство подобных организаций в той или иной степени могут быть связаны с проведением испытаний продукции и материалов, в настоящих рекомендациях также рассмотрены требования к помещениям, используемым для осуществления испытательной деятельности, а также вопросы взаимодействия этих лабораторий с метрологическими лабораториями.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ ЛАБОРАТОРИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ИСПЫТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Requirements for the creation of laboratories performing tests and measurements

Дата введения — 2015—05—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации устанавливают основные требования к лабораториям, осуществляющим испытания и измерения, которые могут быть применены к различным испытательным и измерительным лабораториям.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные документы:

ГОСТ 8.395—80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 13109—97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ ИСО 8995—2002 Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутри помещений

РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

Примечание — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящих рекомендациях применены термины по РМГ 29, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **метрологическое обеспечение измерений:** Совокупность элементов и процессов, направленных на получение результатов измерений и испытаний, отвечающих требованиям, установленным национальным законодательством в области обеспечения единства измерений, а также установленным требованиям к метрологическим характеристикам результатов измерений, испытаний и контроля.

4 Основы планирования

4.1 При планировании создания лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, необходимо провести оценку потребностей в метрологической и испытательной деятельности с учетом потенциальных возможностей планируемой лаборатории, требований действующих и подготовленных к принятию нормативных документов в области обеспечения единства измерений и технических регламентов, требования которых могут касаться средств измерений, подлежащих испытаниям.

4.2 Следует учесть наличие других организаций, занятых в данной сфере деятельности, а также организаций, с которыми возможно сотрудничество на базе договорных отношений. Вопросы кооперации становятся все более актуальными в свете стоящих перед лабораториями, осуществляющими испытания и измерения, задач по оптимизации расходов.

4.3 При планировании затрат на создание лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, необходимо учитывать, что расходы на подготовку персонала и обеспечение соответствующего уровня компетентности будут оправданными вне зависимости от сроков окупаемости. Это подтверждается опытом работы лабораторий многих стран.

4.4 При недостаточности средств, получаемых за счет собственной хозяйственной деятельности или иных источников, сферу деятельности лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, целесообразно ограничить, максимально используя возможности сотрудничества с другими органами и лабораториями. При этом усилия следует сосредоточить на тех видах испытательной и измерительной деятельности, которые указанные структуры не выполняют. Деятельность лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, и их бюджеты должны тщательно планировать, что позволит обеспечить максимальную эффективность работы лабораторий, проводить их техническое переоснащение, приобретать новое оборудование и реализовывать программы повышения уровня компетентности персонала.

5 Планирование деятельности лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

5.1 При планировании деятельности лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, следует учитывать особенности национальных требований в области законодательной метрологии. При этом особая роль отводится эталонам, которые являются основой деятельности при осуществлении измерений, испытаний и контроля.

5.2 Целью планирования при организации лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, является создание возможностей для максимально эффективного предоставления услуг. В этой связи тщательный анализ потребностей рынка необходим не только для определения перечня и технических характеристик приобретаемых рабочих эталонов, но и для оценки объемов и географии деятельности, включая технические устройства и системы, в том числе средства измерений, подлежащие испытаниям по месту их монтажа и установки.

В некоторых случаях конструкция указанных технических устройств и систем, в том числе средств измерений, может быть такова, что их испытания за пределами мест постоянного использования не будет обеспечивать результаты, приемлемые с точки зрения метрологических показателей.

5.3 Если по результатам объективной оценки установлено, что для удовлетворения потребностей сравнительно небольшой группы заказчиков необходимо специальное и крайне редко используемое испытательное или измерительное оборудование, то следует оценить целесообразность его приобретения. В такой ситуации, вероятно, имеет смысл заключить соглашение с организацией, имеющей такое оборудование, в рамках которого можно будет проводить испытания в интересах своих клиентов.

Подобные соглашения позволяют не только избежать неоправданных затрат на приобретение оборудования, простаивающего большую часть времени, но и сократить расходы на аренду и подготовку

используемого для него помещения, обучение персонала и эксплуатацию транспортных средств, что в полной мере соответствует принципу деятельности лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, предполагающему «решение проблем по мере их возникновения».

5.4 Обобщая сказанное, можно рекомендовать на начальном этапе планирования создания лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, провести анализ рынка, позволяющий получить данные по количеству и типам подлежащих испытаниям объектов, в том числе средств измерений, области их применения, необходимой точности результатов испытаний и измерений и местонахождении. Для большей части объектов испытаний, включая средства измерений, данные по количеству, вероятно, будут приблизительными, однако по железнодорожным платформенным весам и испытательным установкам для уникальных средств измерений эти данные могут быть достаточно точными.

6 Планирование деятельности по метрологическому обеспечению лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

6.1 Следует учесть, что обеспечение высокого качества продукции и создание условий для эффективного метрологического контроля требуют тесного взаимодействия лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, с соответствующими метрологическими службами.

6.2 В общем случае нежелательно, чтобы испытания и поверка (калибровка) средств измерений осуществлялись в одном и том же помещении, одним и тем же персоналом. Вместе с тем, существуют так называемые пограничные области деятельности, к числу которых могут быть отнесены и испытания средств измерений. В рамках таких испытаний может потребоваться калибровка средства измерений, которая формально не относится к испытательной деятельности. В этом случае использование одного и того же квалифицированного персонала можно считать оправданным.

6.3 Выбор оборудования для калибровки обычно обусловлен требованиями в отношении точности, надежности и ремонтопригодности, а также ценой и возможностью его приобретения.

6.4 Методики измерений и испытаний часто содержат требования, не выполнимые с помощью оборудования, предлагаемого на рынке. Этим объясняется необходимость проведения всестороннего анализа и тщательного отбора оборудования уже на самых ранних стадиях проектирования лаборатории, осуществляющей испытания и измерения. Стадия планирования должна начинаться с выбора методик измерений и испытаний и соответствующих им средств измерений, а не наоборот. Обратный порядок действий может стать причиной неоправданных расходов (и нерационального использования площадей).

Тщательная проработка действующих стандартов, методик измерений и испытаний и каталогов изготовителей дает представление о требованиях, предъявляемых к размерам лабораторных помещений и системам кондиционирования воздуха.

7 Требования к деятельности по метрологическому обеспечению измерений и испытаний вне пределов лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

7.1 В некоторых случаях испытания могут быть проведены только на самом предприятии-изготовителе. С этой целью официальный представитель лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, должен убедиться в том, что испытательное оборудование и средства измерений изготовителя полностью соответствуют требованиям, установленным национальными нормативными правовыми документами в области обеспечения единства измерений, а также требованиям соответствующих методик измерений и испытаний. Это является подтверждением и обоснованием необходимости связи метрологии с испытательной деятельностью.

7.2 Для транспортировки к месту испытаний или измерений объектов исследования лаборатории, осуществляющие испытания и измерения, должны иметь в своем распоряжении соответствующие транспортные средства (грузовые и легковые машины).

Необходимо отметить, что эффективность метрологической и испытательной деятельности во многом зависит от наличия у лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, транспортных средств, используемых исключительно для указанных целей, а также финансирования их содержания и технического обслуживания.

В этой связи здания лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, должны иметь специальные помещения для гаража и мастерской, необходимых для ремонта этих транспортных средств.

8 Общие требования к размещению лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

8.1 Обеспечение выполнения обязательных требований к рабочим условиям в помещениях для лабораторий, осуществляющих испытания и измерения (стабильная температура, низкий уровень вибрации и т. д.), закладывают на стадии проектирования лаборатории. Для проведения испытаний, требующих особых условий, вопрос их обеспечения решается отдельно для каждого конкретного испытания.

8.2 По видам деятельности специализированные измерительные лаборатории можно разделить на следующие группы:

- измерения массы;
- измерения объемов (и потоков) жидкостей;
- геометрические измерения;
- измерения силы и твердости;
- измерения давления;
- измерения температуры и влажности;
- измерения объема и массы газа;
- электрические измерения;
- измерения частоты (времени);
- фотометрия;
- физико-химические измерения (плотность, вязкость, содержание сахара);
- измерения параметров ионизирующих излучений;
- акустические измерения.

Два последних вида деятельности должны, по возможности, осуществлять в отдельных зданиях, при проектировании которых необходимо учитывать требования по обеспечению безопасности при калибровке и проведении испытаний, а также акустические требования к материалам и конструкции здания. Специальные требования к зданиям в настоящих рекомендациях не рассматриваются.

8.3 Обычно при проектировании лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, составляют схему ее структурных подразделений с учетом вида их деятельности. Разработкой подобной схемы следует заниматься после того, как станут известны предполагаемые объемы различных видов деятельности, а также данные о наличии квалифицированного персонала. Измерения силы, твердости, давления обычно проводят в лабораториях, осуществляющих механические испытания, но их также могут проводить подразделения, осуществляющие измерения массы (так как при калибровке таких средств измерений используют эталоны массы).

8.4 Если лаборатории, осуществляющие испытания и измерения, считают поверку или калибровку важной составной частью своей деятельности, то для этих целей они могут создать специальное подразделение или использовать отдел, осуществляющий геометрические измерения, измерения силы, твердости и давления.

8.5 Подразделение электрических измерений может одновременно проводить фотометрические и частотные измерения.

В настоящее время калибровка термометров связана с большим числом электрических измерений и, следовательно, также может быть отнесена к области деятельности лабораторий электрических измерений.

8.6 Испытания средств измерений объемов газа и теплоты могут потребовать специальных помещений и образования подразделения термодинамики.

8.7 В тех странах, где использование газовых счетчиков ограничивается лабораториями и отдельными промышленными предприятиями, создание специальной лаборатории для их испытаний и калибровки не представляется целесообразным. Сжиженный газ в баллонах обычно измеряют по массе, и, следовательно, он попадает в сферу деятельности подразделений, технически связанных с лабораторией, осуществляющей измерения массы.

8.8 Если средства физико-химических измерений изготавливаются в стране и, следовательно, нуждаются в испытаниях, первичной поверке или калибровке, целесообразно, чтобы соответствующими техническими возможностями для такого рода деятельности располагала специальная физико-химическая испытательная лаборатория. При ее отсутствии данные технические возможности должны быть у лаборатории термометрии.

8.9 Потребности в испытаниях и калибровке средств высокочастотных электрических измерений могут быть определены совместно с официальными представителями телевизионных, телекоммуникационных и радиовещательных компаний. Если в стране отсутствуют собственные крупные производите-

ли оборудования, подпадающего под действие метрологического контроля, целесообразно, чтобы средства для калибровки высокочастотного оборудования были у соответствующих государственных органов, что позволит обеспечить их эффективное использование и удовлетворение потребностей заинтересованных организаций. Ввиду высокой стоимости калибровочного оборудования необходимо, чтобы оно было полностью совместимо с подлежащими калибровке средствами измерений в части соединений, разъемов, рабочей частоты и пр. Данные вопросы должны прорабатывать на самой ранней стадии проектирования лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, во избежание ненужных проблем; их примером может служить установка защитного экрана в помещении, в котором он изначально не был предусмотрен.

8.10 Хранение некоторых видов эталонов в области измерения частоты требует создания специальных условий, в частности помещений с регулируемой температурой и влажностью воздуха. Размещение эталонов времени сопряжено с большими трудностями, что обусловлено необходимостью обеспечить их работу в постоянном режиме, что, в свою очередь, требует наличия аварийных источников электроснабжения. В то же время никаких специальных требований к помещению, в том числе в части размеров, не установлено.

8.11 Особое внимание следует обратить по крайней мере на два из основных подразделений лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, а именно — подразделения механических и электрических испытаний, проведение которых обусловливает наличие специальных требований к конструкции здания.

9 Требования к зданиям, используемым для размещения лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

9.1 Возможны разные варианты расположения лабораторных помещений в зависимости от того, планируется ли реконструкция старого или строительство нового здания[1)]. При наличии достаточных площадей первый вариант более предпочтителен для термометрических и электрических лабораторий, осуществляющих испытания и измерения. В то же время механические лаборатории, осуществляющие испытания и измерения, требуют больших площадей и размещаются на первом этаже здания. Используемые для калибровочных целей эталоны длины и массы, по возможности, желательно размещать в сухих помещениях, полностью или частично расположенных ниже первого этажа.

Кроме того, должно быть выделено специальное помещение для крупногабаритного оборудования, в частности для механического испытательного оборудования, средств измерений массы, силы и давления. Помещение должно быть оборудовано специальными воротами для въезда грузового автомобильного транспорта или передвижных поверочных лабораторий.

Для калибровки, погрузки, разгрузки крупногабаритных весоизмерительных устройств и других средств измерений может потребоваться передвижной кран (тельфер) или лебедка.

9.2 Помещения, используемые для проведения измерений массы и длины, подлежат защите от вибрации и колебаний, вызываемых как внутренними, так и внешними источниками согласно ГОСТ 12.1.003[2)]. Учитывая вышеперечисленные требования, а также то, что реконструкция старых зданий зачастую обходится дороже строительства новых, должностные лица, ответственные за проектирование лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, должны тщательно проанализировать потребности рынка, потенциальную область деятельности лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, и возможности для ее последующего расширения, прежде чем принять решение в пользу реконструкции здания. В первую очередь это касается здания, используемого для размещения механической лаборатории, осуществляющей как измерения, так и испытательную деятельность.

9.3 Выбор площадки для зданий метрологической лаборатории

Здания метрологической лаборатории должны быть расположены на достаточном удалении от транспортных магистралей, промышленных объектов, высоковольтных линий электропередачи, мощных радиопередатчиков. Кроме того, площадка должна, по возможности, выбираться с учетом требования, предусматривающего наличие в здании подвального помещения, полностью или частично расположенного под землей.

[1)] В Российской Федерации общие требования к планировке бытовых и производственных зданий регламентированы СНиП 31-03—2001 «Производственные здания» и СНиП 2.09.04—87 «Административные и бытовые здания».

[2)] В Российской Федерации общие нормы проектирования защиты от шума и вибраций установлены СНиП 11-12—77 «Защита от шума. Нормы проектирования».

В некоторых случаях данное требование является трудновыполнимым из-за высокого уровня грунтовых вод. В подобных случаях допускается создание искусственной земляной насыпи вокруг здания.

9.4 Конструкция здания. Основные требования

9.4.1 Здания испытательных центров рекомендуется строить по специальным проектам с соблюдением требований теплозащиты, что обусловливает большие размеры лабораторных помещений. Вместе с тем, в целях экономии средств допускается использование для размещения лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, и метрологических служб зданий модульных конструкций, построенных из современных строительных материалов. В этом случае особое внимание в рамках имеющихся возможностей, обусловленных проектом здания, необходимо обратить на такие особенности, как наличие двойных стен, соответствующей тепло- и звукоизоляции, системы кондиционирования воздуха.

9.4.2 Большинство лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, должны размещаться в помещениях, защищенных от прямого солнечного света (предпочтительно, в северной или северо-западной части здания для стран северного полушария).

9.4.3 Здание измерительного комплекса, проводящего испытания, должно иметь железобетонный остов и стены, выложенные из высококачественного кирпича или, при его отсутствии, полых бетонных блоков. Железобетонные стены или элементы стен не могут применяться по ряду причин (вибрация, сложности с креплением оборудования, плохая теплоизоляция и пр.).

Внутренние перегородки обычно изготавливают из кирпичей (что, при необходимости, позволяет производить перепланировку).

В лабораториях, осуществляющих испытания и измерения, где требуются особо ровные и гладкие стены, их поверхность подвергается тщательной финишной обработке — шпаклевке и покраске после просушки, в том числе с использованием специальной влагостойкой и антиплесеневой краски для стен в помещениях с повышенной влажностью воздуха или в специальных «влажных» лабораториях.

9.4.4 В зданиях испытательного комплекса можно выделить модули, являющиеся составной частью любого здания, они ограничены двумя близлежащими несущими стенами и имеют ширину около 7 м, что позволяет использовать половину модуля как для размещения офиса, так и небольшой лаборатории. Общая длина здания или каждого из крыльев здания должна быть ограничена шестью-семью модулями, что обусловлено, с одной стороны, требованиями к конструкции здания, а с другой — необходимостью обеспечить нормальное сообщение между помещениями.

9.4.5 Окна не должны быть слишком большими (два окна в каждом модуле шириной около 100 см). Высота потолков в помещениях должна быть не менее 320 см, что позволяет смонтировать навесные потолки, используемые для размещения воздуховодов системы кондиционирования воздуха.

9.4.6 Коридоры должны быть достаточно широкими (не менее 2,3 м) для того, чтобы обеспечить свободный проезд тележек с оборудованием. Наконец, крайне важно, чтобы лестницы и дверные проемы были достаточной ширины и позволяли свободно перемещать измерительное оборудование и мебель [стандартная дверь для офиса — 80 см, стандартная дверь для лаборатории — 100 см, двойная дверь для лаборатории 2×80 (или 160) см].

9.4.7 Покрытие для пола должно не только выдерживать большие нагрузки, но и быть достаточно износостойким, твердым, неабразивным, легко моющимся, огнеупорным, пылеотталкивающим, не электризуемым, нескользким после мытья и, наконец, имеющим привлекательный внешний вид, по крайней мере в офисных помещениях и лабораториях. Высококачественные, рассчитанные на большую нагрузку каменные или керамические плитки могут использоваться для коридоров и «влажных» лабораторий. Для других лабораторий применимы твердые пластиковые плитки, не производящие статические электрические разряды.

Винило-асбестовые плитки, считавшиеся покрытием приемлемого качества, в настоящее время запрещены к применению во многих странах, в которых считаются канцерогенными материалами. Вопрос выбора покрытия для пола должен быть тщательно проработан совместно с разработчиком проекта здания и представителем строительной организации для того, чтобы обеспечить соответствие установленным требованиям. Вне зависимости от покрытия пол должен быть абсолютно ровным, а плитки или другое покрытие должны быть настолько твердыми, чтобы выдерживать без повреждения нагрузку не менее 100 кг/см^2.

Для пола в помещениях, где используют тяжелые транспортные тележки, или в мастерской применение пластиковых или керамических плиток не допускается в силу их недостаточной твердости. В этих помещениях обычно бывают бетонные отполированные с применением специального красителя или пластика либо покрашенные износостойкой синтетической (эпоксидной) краской полы.

9.4.8 Здание, в котором планируют проводить испытания продукции, должно быть оборудовано грузовым лифтом. Лифт не требуется, если все операции с тяжелыми и крупногабаритными средствами измерений проводят в специальном зале, расположенном на первом этаже.

9.4.9 При использовании централизованной системы кондиционирования воздуха на каждом этаже здания должно быть выделено специальное помещение для размещения теплообменника и вентилятора.

Кроме того, должно быть несколько помещений для проведения испытаний, оборудованных автономными мощными системами кондиционирования. Для размещения этих систем должны быть выделены соответствующие технические помещения, примыкающие к тем, в которых проводят испытания. Детально данный вопрос рассмотрен в 9.6.

9.4.10 Котельную и оборудование централизованной системы кондиционирования воздуха должны размещать в постройке, стоящей отдельно от основного здания измерительно-испытательного комплекса.

9.4.11 Водопроводные трубы и канализационные стояки внутри здания должны быть расположены вертикально, а воздуховоды и электропроводка на каждом этаже — горизонтально. Соответствующие распределительные щиты (распаячные коробки) и системы контроля размещают в районе лестничных проемов.

Требования к электропитанию отдельных лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, рассмотрены в 9.7.

Требования к освещению устанавливают в соответствии с ГОСТ ИСО 8995.

9.5 Требования по размерам помещений

9.5.1 Учитывая количество управленческого персонала, целесообразно с самого начала предусмотреть строительство отдельного административного здания, связанного со всеми структурными подразделениями испытательного центра.

Вместе с тем, если организация планирует обойтись небольшим количеством административно-хозяйственного персонала, то администрации, по крайней мере на начальном этапе, достаточно выделить один этаж в лабораторном здании.

Другие помещения, рекомендуемые для осуществления измерительной и испытательной деятельности, были отобраны (см. таблицу 1) исходя из предположения, что, по крайней мере, на начальном этапе испытания газовых счетчиков и счетчиков жидких углеводородов проводятся за пределами испытательного центра официальной независимой лабораторией, имеющей соответствующее оборудование и обладающей необходимой компетентностью.

Примечание — Испытания могут проводиться на оборудовании и в помещениях компаний, изготавливающих или реализующих эти средства измерений.

Таблица 1 — Пример расчета минимальных размеров помещений лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

№ п/п	Вид деятельности	Площадь, $м^2$	Месторасположение
1	Лаборатория испытаний средств измерений массы высокой точности	50	Подвальное помещение, специальная система кондиционирования
2	Испытания средств измерений массы средней точности до 30 кг	70	Подвальное помещение (или на 1-м этаже)
3	Испытания весов и установок для измерения объектов большой массы	50	Специальный зал
4	Испытания гирь большой массы	25	Специальный зал
5	Зона разгрузки передвижной испытательной установки	50	Специальный зал
6	Зона размещения средств измерений больших масс	25	Специальный зал
7	Исходные эталоны объема и поверки стеклянной мерной посуды объемом до 10 л	25	Специальный зал
8	Калибровка и хранение используемых при поверках, проводимых по месту эксплуатации, средств измерений от 5 до 1000 л	35	Специальный зал

Окончание таблицы 1

№ п/п	Вид деятельности	Площадь, $м^2$	Месторасположение
9	Средства измерений длины и угла (поверочные плиты и концевые меры), гидравлические компараторы силы, калибраторы средств измерения твердости	70—100	Подвальное помещение с системой кондиционирования воздуха
10	Помещение для очистки средств измерений и подготовки их к поверке	30	Подвальное помещение (или помещение на 1-м этаже)
11	Испытания и поверка ленточных средств измерений длины (2 × 28 м)	56	Подвальное помещение с системой кондиционирования воздуха
12	Испытания и поверка термометров и оптических пирометров	40	—
13	Испытания и поверка гигрометров	5	—
14	Лаборатория электрических эталонов	70	Система кондиционирования воздуха
15	Частота (время)	30	

9.5.2 При испытаниях и поверке бытовых счетчиков газа компания, их производящая, может использовать небольшой газовый колокол объемом, к примеру, 4 $м^3$, который должен быть установлен в хорошо вентилируемом помещении (с постоянной температурой с допустимым отклонением не более ± 0,3 °С). Данный колокол должен быть поверен (откалиброван) национальной метрологической службой. При этом следует учитывать требования ГОСТ 12.1.007[1)], а также требования к пожарной безопасности, установленные ГОСТ 12.1.0042[2)].

9.5.3 Аналогичным образом компания, производящая счетчики воды, должна иметь установку для поверки бытовых счетчиков воды, с использованием соответствующего рабочего эталона, или нескольких счетчиков, поверенных (откалиброванных) с применением мерника объемом не менее 500 л. Национальная метрологическая служба должна периодически поверять (калибровать) данную установку, которая может также использоваться при проведении испытаний по утверждению типа, при условии, что она позволяет проводить изменение скорости потока в достаточно широком диапазоне.

9.5.4 Главная проблема, касающаяся установок, применяемых для испытаний бензиновых счетчиков с целью утверждения типа, заключается в том, что для получения сравнимых результатов необходимо обеспечить проведение испытаний с использованием тех же марок бензина, для которых данные счетчики изначально предназначены, или, по крайней мере, бензина с той же вязкостью. Вследствие этого данные установки, помимо насосов, рассчитанных на работу в определенных температурных условиях, рабочих эталонов расхода и эталонов объема должны быть оснащены резервуарами большого объема для легковоспламеняющихся жидкостей.

С учетом вышеперечисленных требований можно рассчитать минимальный размер помещения (см. таблицу 1).

При определении условий в лабораториях, осуществляющих испытания и измерения, следует руководствоваться требованиями ГОСТ 8.395, санитарными нормами и правилами и указаниями конкретных методик поверки для отдельных типов средств измерений.

Относительная влажность воздуха во всех помещениях не должна превышать 80 % при самых неблагоприятных погодных условиях.

Дополнительная зона должна быть выделена в специальном зале, к примеру для размещения климатической камеры (4 × 4 м), используемой для проведения вибрационных испытаний и других целей.

[1)] В Российской Федерации общие требования к охране труда при использовании химических веществ установлены ПОТ РМ-004—97 «Правила по охране труда при использовании химических веществ».

[2)] В Российской Федерации противопожарные правила и нормы установлены СНиП 2.01.02—85 «Противопожарные нормы», СНиП 21-01—97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», ППБ 01—93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

9.5.5 При выборе помещений для офисов следует учитывать возможность размещения в них офисной мебели и шкафов для хранения документации. (Размещение таких шкафов в коридорах, как практикуется в некоторых организациях, нежелательно.) Минимальный рекомендуемый размер офисного помещения составляет 15 м^2. Следует учитывать, что в некоторых лабораториях, осуществляющих испытания и измерения, также могут быть размещены рабочие столы сотрудников и технического персонала.

9.6 Требования к системам кондиционирования воздуха, применяемым в метрологических лабораториях

9.6.1 Несмотря на наличие в здании централизованной системы вентиляции или отопления, измерительная и испытательная деятельность часто требует создания специальных климатических условий, необходимых для получения воспроизводимых и сравнимых результатов. Требования к климатическим условиям определяются типом и классом точности средства измерений или видом испытуемой продукции[1)]. Требования к воздуху рабочей зоны установлены в ГОСТ 12.1.005.

9.6.2 Применительно к метрологии, основной целью является поддержание постоянной температуры и низкой влажности воздуха.

9.6.3 Никаких специальных требований по содержанию пыли в воздухе, за исключением требования об оснащении фильтрами вентиляционной системы и пыленепроницаемости оконных рам, не устанавливается.

9.6.4 Повышенная влажность вызывает нежелательные последствия, связанные с появлением конденсата, приводящего к коррозии механических средств измерений и ухудшению изоляционных свойств материалов, или даже выходу из строя электронных измерительных устройств.

9.6.5 Относительная влажность воздуха (в процентах) в значительной степени зависит от его температуры. Например, в комнате с фиксированным содержанием влаги (массы воды) относительная влажность воздуха возрастет на 5 % при снижении температуры всего на 1 °С. Для того чтобы обезопасить себя от нежелательных последствий, связанных с образованием конденсата, относительную влажность воздуха в лабораториях нужно поддерживать на уровне не выше 70 %[2)]. Кроме того, в таких помещениях должна быть обеспечена работа системы кондиционирования воздуха в постоянном режиме. Любые перебои в работе неизбежно повлекут за собой образование конденсата на средствах измерений и в вентиляционной системе.

9.6.6 Применительно к температуре важнее обеспечить ее постоянство, чем какое-то конкретное значение. Испытания механических средств измерений рекомендуется проводить при температуре около 20 °С. Вместе с тем, если механическая измерительная установка включает встроенные или внешние стальные средства измерений, а объект измерений также сделан из стали, то требования к климатическим условиям, с точки зрения получения воспроизводимых результатов измерений, не столь важны. Необходимо, чтобы температура измерительного оборудования и объекта измерений была одинаковой и поддерживалась неизменной. (В некоторых случаях низкий уровень температурного градиента может быть обеспечен с помощью теплоизоляции измерительной системы или специального расположения измерительных приборов.)

9.6.7 Существуют разные способы поддержания постоянной температуры в помещении. В первую очередь, необходимо обеспечить соответствующую теплоизоляцию наружных стен. С этой целью можно применить систему двойных стен. При этом использование полиуретановой пены, несмотря на ее высокую теплоизолирующую способность, следует исключить, учитывая требования противопожарной безопасности.

9.6.8 Для большинства лабораторий важным также является требование по защите помещений от прямого солнечного света.

9.6.9 Здания некоторых лабораторий предусматривают установку централизованных систем кондиционирования воздуха с механическими заслонками в каждом лабораторном помещении. Такие установки являются достаточно эффективными и могут быть рекомендованы к использованию в тех случаях, когда требуется поддерживать одинаковую температуру одновременно в нескольких смежных помещениях.

[1)] В Российской Федерации общие требования к отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха установлены СНиП 2.04.05—91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

[2)] По ГОСТ 8.395 эта граница равняется 80 %.

9.6.10 Если объем высокоточных измерений незначителен, в каждой отдельной лаборатории целесообразно иметь собственную автономную систему кондиционирования, позволяющую контролировать температуру воздуха с высокой степенью точности. При этом особое внимание должно быть уделено месторасположению впускного и выпускного отверстий для подвода и отвода воздуха, что важно с точки зрения эффективности работы всей системы в целом. В этой связи детальные планы помещений лабораторий должны быть предоставлены организации, осуществляющей монтаж таких систем. Оптимальных результатов удается добиться, когда конструкция пола и потолка в помещении обеспечивает беспрепятственную циркуляцию воздуха.

9.6.11 Система двойного пола часто используется в компьютерных помещениях и является наиболее приемлемой для лабораторий, проводящих высокоточные координатные измерения, требующие постоянной температуры и использования противовибрационных подставок для измерительных установок.

9.6.12 Ввиду того, что рассеяние мощности у большинства средств измерений незначительно, допускается размещение отверстий с заслонками для отвода воздуха непосредственно у пола, в этом случае может оказаться, что распределение воздуха через впускные отверстия в подвесном потолке достаточно эффективно и двойной пол не требуется.

Это создает больше возможностей для размещения измерительного оборудования, но в любом случае может быть рекомендовано только для лабораторий, не расположенных в подвале (на 1-м этаже).

9.6.13 Система кондиционирования должна быть оснащена особо точными датчиками, размещаемыми в лабораторных помещениях и позволяющими устанавливать и поддерживать заданную температуру (и влажность). Большинство бытовых кондиционеров имеют встроенные датчики и, с учетом движения теплых и холодных воздушных масс в помещении, не могут обеспечить отклонение от заданной температуры в пределах, меньших нескольких градусов.

В этой связи помимо описаний, чертежей и информации о заданных климатических условиях осуществляющей монтаж системы кондиционирования организации необходимо предоставить данные, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Пример исходных данных для системы кондиционирования

Лаборатория	Персонал, чел.	Рассеяние тепла, кВт	Номинальное значение температуры, °С

9.6.14 На практике отклонения температуры обычно в два раза превышают заявленные значения. Исходя из этого, целесообразно устанавливать не самые жесткие требования по температуре, что значительно облегчит возможность для их соблюдения. Данные по количеству сотрудников в каждой комнате позволят организации, устанавливающей систему кондиционирования, рассчитать объем подаваемого в помещения воздуха.

9.6.15 Применительно к лаборатории массы требования по температуре окружающего воздуха не столь жесткие. Температура может устанавливаться в пределах от 18 °С до 27 °С, но обязательно поддерживаться на постоянном уровне с допустимыми отклонениями не более ±0,5 °С в течение всего времени проведения измерений. (При проведении измерений с использованием высокоточных электронных весов постоянная температура должна поддерживаться в течение более длительного времени, чем с использованием обычных механических весов.) Кроме того, в ходе измерений не допускается наличие воздушных потоков и перепадов давления.

9.6.16 С учетом изложенного и требований в отношении циркуляции воздуха наиболее приемлемой для помещений лаборатории измерений массы является централизованная система вентиляции с воздуховодами, размещаемыми между двойными стенами, и небольшими отверстиями (с задвижками) для подачи и отвода воздуха.

9.6.17 Технически возможно одновременное использование одной установки кондиционирования воздуха в лабораториях измерений массы и геометрических измерений с размещением пульта управления и температурных датчиков в последней из них. Аналогичное решение может быть применимо в отношении электрических лабораторий.

9.6.18 Журналы регистрации температуры (влажности) должны вестись во всех подпадающих под действие температурного контроля помещениях. Кроме того, в помещении лаборатории измерения массы целесообразно установить барометр и регистрировать его показания.

9.6.19 В помещениях большинства других лабораторий (измерения температуры, объема, частоты, испытания средств измерения массы и пр.) допускаются отклонения температуры в пределах нескольких градусов, что обусловливает использование централизованной системы кондиционирования, учитывая, что некоторые средства измерений (например, используемые в термометрии) оснащены индивидуальными терморегуляторами, а в других случаях измеряется температура самого средства измерений (используемой в нем жидкости или всего средства измерений). В тех регионах, где возможна большая разница дневной и ночной температуры, рекомендуется держать систему централизованного кондиционирования постоянно включенной.

9.6.20 Надо отметить, что некоторые электронные измерительные системы непрерывного действия, например средства измерения частоты, предназначены для работы при температуре не выше 30 °С. Превышение рабочей температуры не допускается ни при каких условиях.

9.7 Требования к энергообеспечению

9.7.1 Электропроводка в лаборатории, осуществляющей испытания и измерения, должна быть рассчитана на нагрузку, в несколько раз превышающую потребляемую оборудованием мощность. Иными словами, оборудованию может потребоваться мощность, превышающая среднее значение мощности, поступающей в здание метрологического комплекса с главного трансформатора. Это крайне важно с учетом того, что для проведения некоторых видов испытаний требуются дополнительные мощности. Применительно к измерениям это важно, поскольку позволяет сгладить эффект от перепадов напряжения, которые могут иметь место во время проведения измерений. Общие требования к качеству электрической энергии установлены ГОСТ 13109.

9.7.2 Большинство лабораторий, осуществляющих испытания и измерения, должны иметь трехфазную проводку плюс несколько резервных линий, даже если фактически используется однофазная линия. Это дает возможность использовать сразу несколько линий и устанавливать по несколько розеток в каждой комнате, а также иметь несколько резервных линий.

Для освещения лабораторных помещений и коридоров, а также для системы кондиционирования воздуха должны быть задействованы отдельные линии.

9.7.3 На каждом этаже здания в районе лестничной площадки устанавливают электрощит (контрольная панель) с сигнальными лампами, загорающимися при подаче электроэнергии в лабораторию, осуществляющую испытания и измерения. При этом должны быть предусмотрены средства защиты электрощита от несанкционированного доступа, например с помощью запирающейся дверцы.

9.7.4 Отдельные виды лабораторной деятельности требуют постоянной подачи электроэнергии, в иных случаях, в соответствии с требованиями пожарной безопасности, электричество должны отключать в нерабочее время.

9.7.5 При входе в лабораторное помещение в удобном месте размещают электрощит с выключателями, который имеет низковольтное соединение с электрощитом на лестничной площадке, что позволяет охраннику видеть, в какие лаборатории в данный момент подается электричество и подтверждается ли это соответствующей сигнальной лампой, установленной над дверью каждой лаборатории.

9.7.6 Каждая лаборатория, осуществляющая испытания и измерения, должна быть оснащена отдельной линией заземления, которая расположена таким образом, чтобы ее нельзя было использовать в качестве нулевой фазы. Кроме того, для химических лабораторий и лабораторий, проводящих испытания во влажной среде, линия заземления должна быть оборудована автоматом на случай короткого замыкания.

9.7.7 Устройство заземления должно быть проверено и допущено к использованию специалистами надзорного органа, осуществляющего приемку электросети здания лаборатории, осуществляющей испытания и измерения.

9.7.8 В дополнение к главному электрощиту в каждом лабораторном помещении должен быть свой электрощит с однофазными автоматическими выключателями из расчета один выключатель на каждую из трех стен комнаты и одну или более резервную линию, предназначенную для специального оборудования. По возможности, данные выключатели должны иметь модульную конструкцию, позволяющую их использовать для тока силой 16, 25 или 32 А. Если в лабораторию, осуществляющую испытания и измерения, подается напряжение 220 В (или 240 В), целесообразно, чтобы большая часть автоматов и внутренняя проводка были рассчитаны на силу тока 16 А. В любом случае средства измерений и испытательное оборудование обычно оснащены собственными предохранительными устройствами.

9.7.9 Специальные линии должны быть проведены для оборудования, рассчитанного на большую силу тока или требующего подключения к трехфазной линии.

9.7.10 Устанавливаемые двухфазные розетки должны быть рассчитаны на 16 А и иметь заземляющий контакт, что обеспечивает единственно возможный вариант подключения вилки. По этой же причине необходимо проверить правильность расположения контакта с нулевой фазой в каждой розетке при приемочных испытаниях системы электроснабжения. Розетки в так называемых «влажных» лабораториях, специальном зале и мастерских должны быть защищены от попадания влаги. Если входной автомат главного электрощита лаборатории представляет собой устройство кнопочного типа, то к нему должна быть подключена резервная линия, что исключает возможность его срабатывания при временных отключениях электроэнергии.

УДК 389.14:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: измерения, испытания, испытательные и измерительные лаборатории, метрологическое обеспечение

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 29.12.2014. Подписано в печать 20.01.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,73. Тираж 160 экз. Зак. 372.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru