

УДК 528.5.089

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ****канд. техн. наук, доц. Р.- Б.Б. СТАНИСЛАВИЧЮС, К.Г. КОБЕЛЕВ
(Филиал военно-инженерного университета, Санкт-Петербург)**

Показана необходимость стандартизации метрологических характеристик, подлежащих периодической поверке, для каждого конкретного средства измерений геодезического назначения. Обращено внимание на необходимость стандартизации технической терминологии.

Техническое устройство можно использовать для измерений только в том случае, если оно является средством измерений, т.е. имеет нормированные метрологические характеристики. Эти характеристики закладываются при разработке средства измерений, обеспечиваются в процессе его изготовления и контролируются при выпуске из производства. Эффективность применения геодезических средств измерений достигается путем планомерного метрологического обеспечения - организационно-технические мероприятия по проведению их метрологической аттестации и поверки. С переходом на законодательный принцип управления деятельностью по обеспечению единства измерений в соответствии с Законом Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» средства измерений, находящиеся в эксплуатации и подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, подвергаются периодической поверке органами Государственной метрологической службы. Из этого следует, что не все средства измерений, находящиеся в эксплуатации, подлежат обязательной поверке. Поверяются только средства измерений, используемые в законодательно регулируемой сфере деятельности - области государственных интересов. Для остальных применяемых средств измерений Закон предлагает калибровку.

Статья 13 Закона определяет, что геодезические работы относятся к области государственных интересов и, следовательно, средства измерений геодезического назначения подлежат обязательной периодической поверке. Основные требования к поверке изложены в Законе Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» и правилах по метрологии ПР 50.2.006-94 «Порядок проведения поверки средств измерений». Несмотря на техническую идентичность процедур поверки и калибровки, результатом поверки является документ с информацией о соответствии средства измерений установленным техническим требованиям, в то время как в документе о результатах калибровки указывается информация о действительных значениях метрологических характеристик с найденной погрешностью и о периодичности средств измерений к применению. Периодической поверке подлежат средства измерений, находящиеся в эксплуатации или хранении, через определенные межповерочные интервалы. Причем периодическая поверка должен проходить каждый экземпляр средств измерений. Периодической поверке могут подвергаться средства измерений, находящиеся на длительном хранении. Поверка средств измерений осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя в порядке, установленном Госстандартом России.

В новейшем терминологическом документе по метрологии [1] дается следующее определение поверке: «Установление пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям». То есть речь идет об определении действительных метрологических характеристик и контроле их соответствия установленным требованиям. Номенклатура метрологических характеристик средств измерений в общем виде определена ГОСТ 8.009-84 «Нормируемые метрологические характеристики средств измерений». К ним относятся: значение однозначной или многозначной меры, цена деления шкалы измерительного прибора или многозначной меры, систематическая и случайная составляющие погрешности средства измерений. Геодезические приборы являются специфическими многозначными средствами измерений с большим диапазоном и равномерной шкалой системы отсчета. Поэтому приведение наименования и обозначения метрологических характеристик по ГОСТ 8.009-84 и соответствующих им характеристик для разнородных групп геодезических средств измерений вызывает затруднение и неопределенность. Сразу возникает вопрос: контроль геометрических, оптических и механических условий, заложенных в основу конструкции прибора, является составной частью поверочных работ или нет? До сих пор нет четкого и однозначного ответа по этому вопросу.

В процессе измерений геодезисты постоянно выполняют процедуры по контролю и соответствию целого ряда условий. Например, ось установочного уровня должна быть параллельна, а ось цилиндрического уровня перпендикулярна вертикальной оси прибора; горизонтальная и вертикальная оси теодолита - взаимно перпендикулярны; визирная ось зрительной оси теодолита - перпендикулярна горизонтальной оси; ось цилиндрического уровня нивелира - параллельна визирной оси зрительной трубы. В Рекомендациях по метрологии [2] и Методике института [3] контроль соблюдения таких условий включен в состав метрологических характеристик, подлежащих периодической поверке. Можно ли их считать таковыми?

Метрологическая характеристика - это характеристика одного из свойств средства измерений, влияющая на результат измерений и на его погрешность. Известно, что при измерении горизонтальных углов теодолитом при двух положениях вертикального круга влияние остаточной неперпендикулярности визирной оси зрительной трубы к горизонтальной оси и неперпендикулярности горизонтальной оси к вертикальной исключается. Конечно, можно измерения делать и при одном положении вертикального круга, если нам не нужны результаты высокого качества.

На наш взгляд, неправильным является также отношение определения коэффициента нитяного дальномера зрительной трубы нивелира и определения угла i к периодической поверке. Видимое увеличение зрительной трубы определяется отношением фокусных расстояний объектива и окуляра. В процессе эксплуатации нивелира эти параметры не могут изменяться. Поэтому увеличение зрительной трубы и, следовательно, коэффициент нитяного дальномера конструктивно обусловлены и являются величинами постоянными. Таким образом, определение коэффициента нитяного дальномера зрительной трубы является первичной, а не периодической поверкой. Поверку главного условия нивелира - определение угла i - также нельзя относить к периодической поверке, но уже по другой причине. Периодическая поверка выполняется один раз в межповерочный интервал, причем поверителем. А в соответствии с Инструкцией [4] угол i определяется ежедневно исполнителем (наблюдателем) перед началом работ в течение недели, в дальнейшем, убедившись в постоянстве соблюдения условия - не реже одного раза в пятнадцать дней.

Источником этих несоответствий можно считать традиции. Раньше в геодезическом производстве широко применялись два термина - поверка и исследование. Поверка предполагала и юстировку геометрических и оптико-механических условий, а в процессе исследований определялись качественные и количественные характеристики, которые сейчас именуется метрологическими. Таким образом, при производстве геодезических работ законодательно введено новое понятие поверки, а мы еще не можем отойти от старого. Процедура поверки геодезических средств измерений, безусловно, имеет свою специфику, обусловленную конструктивными особенностями приборов и технологией геодезических работ. Метрологический контроль ряда параметров геодезических средств измерений в условиях эксплуатации возложен в этот период на специалистов, за которыми они закреплены. Это послужило основанием в отраслевых нормативных документах [4, 5], кроме первичной, периодической и инспекционной поверки, ввести технологическую поверку, учитывающую особенности эксплуатации геодезических средств измерений.

В настоящее время вопросам стандартизации терминологии придается большое значение. Необходимость стандартизации научной и технической терминологии обуславливается тем, что термины, понятия и обозначения представляют собой неотъемлемую часть всей нормативно-технической и технологической документации. Подписанием Декларации о партнерстве и сотрудничестве между Российской Федерацией и Европейским Союзом привело к необходимости гармонизации отечественных нормативных документов с директивами и стандартами ЕС. Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии с 1 января 2001 года на территории России и стран СНГ введены межгосударственные Рекомендации РМГ-99, содержащие основные термины и определения понятий в области метрологии, согласованные с межгосударственными стандартами ИСО 31 (0-13) и ИСО 1000. Для всех предприятий, организаций и учреждений независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности требования данного стандарта являются обязательными. Увеличивается число международных стандартов, применяемых в России в качестве государственных. Например, ИСО 5725 «Точность, правильность и прецизионность методов и результатов измерений». В таких условиях надо взвешенно относиться к введению дополнительных терминов. Это задача раздела «Основные представления» теоретической метрологии, который включает в себя разработку системы основных понятий и терминов. Получается, что ни в Законе Российской Федерации, ни в теории построения систем метрологического обеспечения не предусмотрена технологическая поверка, а у нас она есть. Поэтому правильнее было бы отказаться от этого термина и использовать термин «проверка».

Назрела необходимость четкого определения для всех геодезических средств измерений перечня метрологических характеристик, подлежащих периодической поверке. Это, с одной стороны, приведет к упорядочению поверительной деятельности, а с другой стороны, исключит расходы пользователей средствами измерений.

Обратим внимание еще на один момент. В нормативном документе [1] предлагается применять термин «погрешность измерений»; термин «ошибка измерений» не рекомендуется применять. Такое различие встречается в основном в геодезической литературе. Например, в Инструкции [4] на странице 165 читаем «Определение диапазона и погрешностей работы компенсатора...», а на странице 167 - «Пример определения диапазона и ошибок работы компенсатора приведен в табл. 28».

ЛИТЕРАТУРА

1. РМГ 29-99 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения. - СПб., 1999.
2. Р 50.2.023-2002. Нивелиры. Методика поверки. - СПб., 2002.
3. МИ 08-00. Теодолиты. Методика поверки. - СПб., 2000.
4. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. - М.: Картогеоцентр-Геоиздат, 2004. - 244 с.
5. ОСТ 68-1501. Измерения геодезические. Термины и определения. - М.