Поверка средств измерений в рамках деятельности метрологической лаборатории Белгидромета

Прежде чем рассказывать о поверке, надо понимать, что же такое поверка средств измерений. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений»: поверка средства измерений – проведение работ по метрологической оценке, в ходе которых подтверждается соответствие средства измерений обязательным метрологическим требованиям. Средства измерения, используемые при проведении гидрометеорологических наблюдений, должны соответствовать метрологическим требованиям. Метрологические требования, то есть те требования к средствам измерений, которые необходимо обязательно учитывать при измерениях. Метрологические характеристики позволяют нам понимать, какую точность нам может обеспечить выбранное средство измерений, в каком диапазоне будут измеряться необходимые нам параметры и с какой погрешностью.

То есть, главное, что нам надо для проведения процедуры поверки, это метрологические характеристики поступившего в поверку средства измерений. Как правило, они содержатся в паспорте или формуляре. Но чтобы проводить поверку, эти метрологические характеристики должны быть отражены в описании типа на данное средство измерений, которое оформляется при проведении метрологической экспертизы и внесении средств измерений в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь (далее – Госреестр).

И вот мы видим, что это за средство измерений, знаем его метрологические характеристики, которые нужно подтвердить в ходе работ по поверке. Для проведения поверки необходимо:

- оборудование, которое позволит создать условия для контроля характеристик;
- эталонное средство измерений, необходимое для сравнения показаний с поверяемым средством измерений;
- методика, по которой будет производиться поверка и соответствующие ее требованиям условия окружающей среды.

В Белгидромете создана метрологическая лаборатория, в которой группа поверки состоит из участка поверки барометров и средств измерений атмосферного давления, участка поверки средств измерений температуры и влажности воздуха, участков поверки анемометров и поверки средств измерений водного потока. На каждом из этих участков работают поверители, которые прошли обучение на базе УО «Белорусского государственного института повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии

и управлению качеством» и получили сертификат, уполномочивающий на проведение государственной поверки.

Не все средства измерений, которые используются на сети гидрометеорологических наблюдений, можно привезти в лабораторию. В филиалах Белгидромета на метеорологических станциях установлены автоматизированные (где необходимо присутствие наблюдателя) и автоматические метеорологические станции, оснащенные определенным набором датчиков, поверка которых требует выезда поверителя к месту эксплуатации. Как правило, для поверки датчиков давления, метеорологической дальности видимости, высоты нижней границы облаков, высоты снежного покрова, количества и интенсивности осадков требуется необходимость подключения к станции при помощи специализированного программного обеспечения, чтобы считать необходимые показания. Опыт показывает, что иногда это бывает самым сложным при организации работы по поверке, связанной с выездом специалиста на место эксплуатации средств измерений. Кроме того, сложно соблюсти требования методики поверки, связанные с погодными условиями. К примеру, датчик осадков, который работает на принципе постоянного взвешивания и поверяется при помощи эталонных гирь. При сильном ветре весьма проблематично установить малый вес (к примеру, 4 г) и проверить метрологические характеристики датчика, потому что любой порыв ветра оказывает на датчик такое же физическое давление, как и гиря. Подождать, когда будут соответствующие погодные условия, не всегда представляется возможным. Тут на помощь поверителю приходят смекалка и накопленный опыт. Датчик полностью накрывается ветронепродуваемым колпаком и проведение измерений осуществляется внутри него. Специалисты, поверяющие приборы в местах эксплуатации, это люди, умеющие оперативно решать проблемы, возникающие не только с техническим состоянием средства измерений, но и с проблемами передачи информации, некорректной работой программного обеспечения и многие другие.



Рис. 1 - поверка датчика высоты снежного покрова



Рис.2 - поверка датчика осадков

Но вернемся в лабораторию. Например, на участок поверки приборов температуры и влажности воздуха. Тут работает замечательный поверитель, прошедший сертификацию и имеющий большой опыт поверки, Румянцева Елена Николаевна. С внедрением в Белгидромете автоматических метеорологических систем Елена Николаевна все чаще работает с датчиком температуры и влажности воздуха HMP155 (рис.3).



Рис. 3 - датчик температуры и влажности воздуха HMP155

Особенностью поверки этого датчика является то, что поверка проводится по двум каналам измерения: температуры и влажности. Первое, что делает поверитель – это проверяет наличие датчика в Госреестре. Датчик есть в реестре. HMP155 может входить в состав нескольких автоматических станций: MAWS, AWS310, КРАМС-4. Елене Николаевне перед проведением поверки нужно определить принадлежность датчика к какой-либо из систем. Далее поверитель в своей работе руководствуется методикой поверки. К работе подготавливаются эталоны и оборудование: в случае с HMP155 – это эталонный гигрометр, эталонный термометр, термостат, криостат и генератор влажного воздуха. В протоколе поверки регистрируется наименование, принадлежность и заводской номер датчика, данные о диапазоне измерений и пределах допускаемой погрешности датчика и эталонных средств измерений. Поверитель приступает к поверке. Первый этап поверки – внешний осмотр и опробование, устанавливление отсутствия либо наличия повреждений и деформации и проверка работоспособности датчика. Следующий этап – это определение метрологических характеристик. Определение погрешности выполняют путем сравнения показаний HMP155 с показаниями эталонного термометра. Для этого Елена Николаевна помещает датчик и эталонный термометр в термостат для создания температурных точек выше нуля, и криостат – ниже нуля, устанавливает значения температуры, обозначенные в методике, полученные данные заносит в протокол. Аналогичные операции проводятся и для канала влажности, используя при этом генератор влажного воздуха и эталонный гигрометр. После снятия необходимых показаний поверитель подсчитывает абсолютную погрешность измерений (разница между показаниями эталона и поверяемого средства измерений) для каналов влажности и температуры на всех измеренных точках. Если показания датчика не превысили предельно допускаемую погрешность,

заявленную в его метрологических характеристиках, то выписывается свидетельство о поверке (госповерке), в противном случае выписывается заключение о непригодности средства измерений к применению. Поверка завершена. В случае проведения госповерки поверителю следует внести в единую базу поверенных средств измерений, размещённую в Государственном информационном фонде по обеспечению единства измерений на сайте oei.by, сведения о проведенной госповерке.



Рис.4 - процесс поверки датчика температуры и влажности HMP155

Поверка средств измерений – интересная и увлекательная работа, которая требует наличия знаний, умений, опыта и любопытства, кропотливости и желания находить выходы из любых нестандартных ситуаций.

Митренко Светлана Петровна-
руководитель группы поверки
метрологической лаборатории
метрологической службы
Белгидромета

Список литературы:

1. Закон Республики Беларусь от 11 ноября 2019 г. № 254-З Об изменении Закона Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений».
2. Системы измерительные информационные метеорологические AWS310 Методика поверки МРБ МП. 2758-2018.