

Однако необходимо анализировать временные затраты работы с электронными ресурсами, с их разработкой и сопровождением. Поэтому необходимо дополнить существующую ИС, для проведения подобного анализа, и на основе его принимать решения по нормированию и оплате труда ИПС.

Литература.

1. Б.Ф. Кирьянов. Основы работы в среде Delphi [Электронный ресурс]. // Учебное пособие для студентов института электронных и информационных систем НовГУ/ Б.Ф. Кирьянов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – URL: <http://www.novsu.ru/file/1026480> (дата обращения 21.10.2016).
2. Соловьев М.А., Качин С.И., Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Стратегии развития электронного обучения в техническом вузе [Электронный ресурс]// Высшее образование в России . 2014. №6. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/strategii-razvitiya-elektronnogo-obucheniya-v-tehnicheskom-vuze> (дата обращения: 18.10.2016).
3. С.Н. Евстафьев. Исследование процесса учета и анализа развития электронного обучения в ЮТИ ТПУ// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи. В 2-х томах. Том 1 / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – С.355-357.

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОЙ КАЛИБРОВКИ КАК ЧАСТЬ КОНЦЕПЦИИ INTERNET OF MEASUREMENTS (IOM)

И.А. Ершов, студ., О.В. Стукач, д.т.н.

Томский политехнический университет

634050, г. Томск пр. Ленина, 30, тел. (3822)-417527

E-mail: zaragik@yandex.ru

Введение

Современная экономика характеризуется быстрым развитием новых рынков, которые были принципиально невозможны без высокоскоростного Интернета. Инновационные технологии так или иначе используют сетевой ресурс. Зачастую это приводит к постепенному исчезновению старых рынков, которые не способны конкурировать с сетевыми из-за того, что потребитель ожидает высокие стандарты качества. Примером такой трансформации может являться сфера электрических измерений. В связи с кратным увеличением количества измерительных приборов и, следовательно, необходимостью их калибровки и поверки, дороговизной этого процесса требуется иное концептуальное решение по передаче физических величин [1]. В работе предлагается использовать для этого технологическое решение в рамках идеологии Интернета вещей. Поскольку по каналам связи предполагается передача информации о значениях физических величин, будем называть эту концепцию Интернет измерений (Internet of Measurements, IoM) [2].

Поверка и калибровка средств измерений

Современное производство оснащено огромным количеством средств электрических измерений, которые требуют регулярной калибровки и поверки. Ещё с менделеевских времён создана система передачи единицы физической величины от первичного эталона к нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений. Передача единицы физической величины рабочему эталону происходит поэтапно, и каждый этап требует непосредственного подключения к эталонам разного уровня. Это означает, что каждый владелец средства измерений обязан приносить его в специальное учреждение, где его в порядке очереди сверяют с эталоном, либо оплатить доставку этого эталона к месту нахождения поверяемого средства измерения, а также оплатить командировку поверителя. В современных условиях данная схема крайне затратна для общества в целом. Данная проблема проявляется особенно остро в случаях, когда средства измерения находятся в отдалённых районах, и доставка эталонов и средств измерений является непростым делом. Предлагаемая концепция IoM предполагает, что средства измерений будут калиброваться и поверяться сами, без участия человека.

Дистанционная калибровка

Приборы в XXI веке должны сами связываться с эталоном по сети при помощи специализированного Интернет-протокола. В качестве инструмента сбора и обработки данных возможно использование стандартизированной программируемой платы. Одним из достоинств IoM является возможность сравнения показаний средства измерения с эталонами высоких уровней. Но главным преимуществом являются экономия средств и времени за счёт того, что средство измерения связывается с

эталонном самостоятельно из лаборатории заказчика и не требует непосредственного присутствия уполномоченного лица. Данная идея была впервые предложена в статье [1], где представлены основные этапы и необходимое оборудование для использования данной методики. Тем не менее, ввиду отсутствия в прошлом идеологии Интернета вещей, в полной мере IoM не был реализован.

Для дистанционной калибровки используется термогигрометр, веб-камера и мобильный рабочий эталон. Термогигрометр обеспечивает контроль соответствия нормальным условиям при поверке или калибровке прибора. Веб-камера обеспечивает непосредственный контроль над работником предприятия, осуществляющим калибровку или поверку. Мобильный рабочий эталон требуется для передачи единицы физической величины средству измерения. Недостатком данной схемы является участие человека и полуавтоматический режим работы. Передача измеряемой величины осуществляется так, что каждый элемент функциональной схемы повышает общую погрешность передаваемого значения, что в случае с калибровкой средства измерения является важнейшим показателем. В данный момент существует реальная модель многофункционального мобильного эталона [1]. Данная модель апробирована и способна проводить калибровку самостоятельно. Однако данная модель имеет явный недостаток, который связан с большим количеством элементов функциональной схемы.

Не смотря на это, данная методика является отличным примером того, что в настоящее время нет особых препятствий для перехода не только на дистанционную калибровку, но и поверку средств измерений. Большая конкурентность экономики и давление рынка заставляют делать это уже сейчас.

Модель концепции IoM

По нашему мнению, концепция рынка на базе IoM должна обеспечивать такой сервис потребителю, чтобы купленный им измерительный прибор калибровался и поверялся сам, а в случае признания прибора средством измерения с фиксированной погрешностью не требовал бы затрат на калибровку и поверку. В докладе приводится пример частной реализации IoM на основе технологии компании National Instruments. Эти технологии позволяют совместить в одной программируемой плате целый аппаратный комплекс, который будет полностью синхронизирован и управляться единственной программой в реальном времени. Интерфейсы измерительных систем от NI в полной мере обеспечивают работоспособность существующих поверочных схем с учетом сервисов и протоколов IoM.

Вся предлагаемая система работает за счёт программируемых плат. Именно к ним подключаются все компоненты, необходимые для проведения дистанционной калибровки. В первую очередь происходит проверка серийного номера калибруемого средства измерения и исполнителя со стороны заказчика. После одобрения данных от калибровочной лаборатории происходит сбор данных с термогигрометра для проверки нормальных условий проведения измерений. Все действия производятся под наблюдением уполномоченного лица из калибровочной лаборатории, для этого используются веб-камера. В случае если все предварительные этапы пройдены, начинается процесс дистанционной калибровки. Аналого-цифровой преобразователь в калибровочной лаборатории получает эталонные значения и преобразует их в код, который передаётся на программируемую плату в лаборатории заказчика. Используя цифро-аналоговый преобразователь, программируемая плата преобразует полученный код в аналоговый сигнал, для передачи его калибруемому средству измерения. Затем полученные значения собираются с калибруемого средства измерения и отправляются в калибровочную лабораторию, где принимается решение о исправности средства измерения. Схема дистанционной калибровки показана на рис. 1.

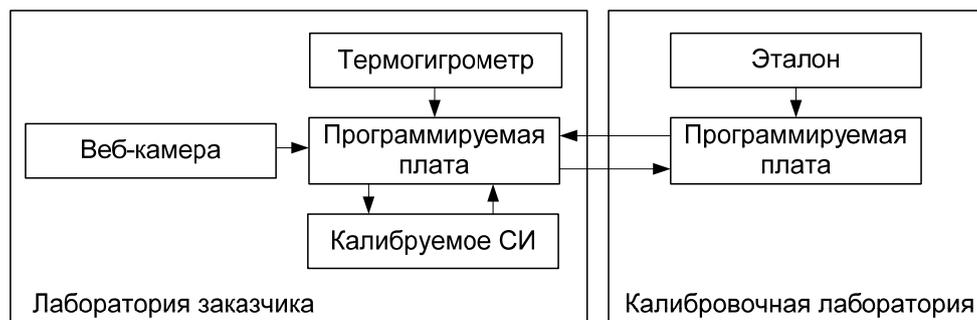


Рис. 1. Схема дистанционной калибровки

Главным преимуществом данного метода является отсутствие потребности в синхронизации нескольких приборов, поскольку все компоненты будут подключены к одной запрограммированной плате, и данные с датчиков и средств измерений будут передаваться напрямую в управляющую программу, что значительно повысит быстродействие.

Защита передаваемых данных

Поскольку поверка средства измерения – это юридическое действие, необходима защита передаваемых данных. Действительно, для калибровки вполне достаточно двустороннего соглашения между измерительным прибором и эталоном, причем эталонный интерфейс выступает в качестве средства документирования погрешности измерения. Для обеспечения юридической чистоты поверки требуется третья незаинтересованная сторона - авторизованный центр, выдающий команды на калибровку и фиксирующий все операции, включая выдачу электронного свидетельства. На сегодняшний день создание программного обеспечения для расчёта результатов калибровки по входным данным не составит большого труда. Входные данные больше не потребуются набирать вручную, поскольку они сами накапливаются в программе в процессе калибровки. Таким образом будет достигнута экономия и повышено быстродействие.

Заключение

Использование метода дистанционной калибровки - это инновационное решение, способное перевернуть представление о процессе передачи единиц измерения. Данная сфера деятельности формирует новый экономический рынок, который уже востребован за счёт уменьшения финансовых затрат и времени на транспортировку средства измерения. В отличие от традиционного способа передачи единиц физических величин, калибровкой смогут заниматься в лабораториях заказчика без непосредственного присутствия уполномоченного лица. Конечно, для введения данной системы требуются ресурсы, но в перспективе они оправдают себя.

Литература.

1. O. Velychko, R. Gurin. Internet calibration of digital multimeters and calibrators of electrical signals / Conference Paper 10th International Congress on Electrical Metrology. - Buenos Aires, 2013. - URL: <http://www.academia.edu/download/35510423/ID089.pdf>
2. Нечаев К.А., Стукач О.В. Система поддержки производства полупроводниковых приборов как часть интернета вещей // Вестник науки Сибири / Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск, 2013. – N 4(10). - [С. 132-135]. - (Инженерные науки) . - ISSN 2226-0064. - URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/825>

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ УЧЕТА

А.Е. Журавлев, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», Санкт-Петербург

198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7, тел. (812) 748-96-92

E-mail: zhuravlev.a.e@yandex.ru

Эффективность работы организации легко оценить в рамках имеющихся коэффициентов и рейтингов. Однако, чтобы оценить эффективность использования имеющихся в распоряжении компании ресурсов, особенно человеческих, необходимо вводить во многом индивидуальные системы оценки. Следует понимать, что данный показатель с одной стороны напрямую влияет на итоговую оценку эффективности работы организации, а с другой стороны во многом зависит от человеческого фактора, а данная зависимость крайне сложно формализуема. Для повышения эффективности использования персонала и прочих ресурсов предлагается во много переложить бремя выработки и принятия наиболее эффективного и оптимального управленческого решения на соответствующий модуль автоматизированной информационно-справочной системы (АИСС) обслуживающей рассматриваемую организацию.

Задачу выработки управленческого решения не стоит рассматривать только как некоторую одноразовую акцию, реализующую функцию процесса перехода управляемого объекта из одного состояния в другое, где ее использование и заканчивается. Механизм принятия решений является субъектом управления логикой взаимодействия различных бизнес-структур и для его наиболее эффективного использования необходимо, чтобы программный комплекс сочетал в себе не только средства для выработки непосредственного оптимального решения, но и средства для поддержания