

*Эссе на тему «Метрология цифровой экономики. Взгляд в будущее.»*

Страна начала путь к реализации государственной программы «Цифровая экономика», рассчитанной до 2024 года. Программа предполагает оказание поддержки новейшим технологиям, в первую очередь таким, как анализ всё возрастающих объёмов информации («больших данных»), разработка квантовых компьютеров, роботизация, внедрение искусственного интеллекта. В России должна быть создана конкурентоспособная цифровая инфраструктура. Мы только в начале этого пути.

Основной ценностью в современном обществе является информация, а основной целью – глобальная оптимизация процессов получения, обработки и обмена информацией как внутри предприятия, так и в масштабах всей страны. Сетевые технологии и облачный сервис должны обеспечить лёгкий доступ заинтересованных лиц к различного рода информации.

В цифровой экономике должны использоваться виртуальные средства измерений. Они представляют собой комбинацию компьютера, первичных преобразователей, универсальных аппаратных средств ввода–вывода сигналов и программного обеспечения, которое и определяет конфигурацию и функционирование виртуальных средств измерений.

В метрологии цифровой экономики будет возможность обработки большого количества информации одновременно, так называемая «Big Data». «Big Data» позволит работать системе метрологии в формате бизнес для бизнеса, что позволит собирать большое количество информации, обрабатывать и анализировать их со всего мира. Информация станет наглядней и с помощью этого компании смогут повысить свои доходы, сократить издержки, и предоставлять заказчикам и владельцам СИ персонализированный сервис. Ещё «Big Data» поможет создать и интегрировать единую систему управления бизнес-процессами и обмена данными в системе «Заказчик - исполнитель», например: все данные

доступны при входе в личный кабинет с любого компьютера, а информация о времени получения, обработке и статусе заявки формируется автоматически. На основе данных можно делать отчеты по нужным областям измерений (от контроля расходования средств на поверку СИ до количества заявок, обработанных конкретным поверителем или формирования протокола поверки) и для дальнейшей работы вне системы или предоставления отчетов в контролирующие организации. Дополнительно мы получим технические решения, которые позволят свести к минимуму человеческий фактор, повышая доверие к метрологической процедуре.

Переход метрологии в цифровую среду очень важен для заказчика услуг в области государственного регулирования. Произойдет увеличение скорости проведения измерений и их точность.

Сегодня переход на цифровую экономику один из главных приоритетов развития России, ведь именно уровень цифровизации будет показывать конкурентоспособность страны в новом технологическом укладе.

Метрология давно была нацелена на цифровизацию процесса. Федеральным законом РФ от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» предусмотрено ведение Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (ФИФ). В целях реализации части 3 статьи 20 Федерального закона от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 26, ст. 3021; 2012, N 31, ст. 4322) был утвержден приказ Минпромторга России от 20 августа 2013 г. N 1328.

Фонд создавался с целью обеспечения потребности граждан, общества и государства в получении объективной и достоверной информации, используемой в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности. С 24 сентября 2020 года единственным юридически значимым подтверждением поверки средств измерений будет запись о её результатах в Федеральном

информационном фонде по обеспечению единства измерений. Электронная регистрация результатов поверки – новая ступень в цифровизации единства измерений.

Развитие цифровых технологий создает благоприятные условия для разработки и производства новых средств измерений и автоматизированных рабочих мест. При участии ФБУ «Ростест-Москва» были проведены разработка и испытания Систем поверки средств измерений массы АРМП-МЕРА-D предназначенных для проведения первичной и периодической поверок весов на предприятиях АО «Почта-России», хранения, сбора, обработки и анализа больших объемов информации, планирование расходов, ТО, ремонтов, поверки и плановой замены СИ.

АРМП-МЕРА-D представляет собой автоматизированную систему, состоящую из эталонных средств измерений - гирь и наборов гирь класса точности М1, поверяемых весов, аппаратно-программных комплексов на базе персонального компьютера, сервера Системы. Принцип действия систем АРМП - МЕРА-D основан на взаимодействии поверяемых весов с эталонами массы, входящими в состав системы, и алгоритмом поверки весов реализованном в аппаратно-программном комплексе (АПК). Электронные весы с цифровым выходом (интерфейс RS-232 и аналогичные ему) измеряют в реальном режиме времени массу гирь, установленных на грузоприемную платформу оператором, и передают измерительную информацию в цифровом виде на АПК и далее на сервер Системы.

В ФБУ «Ростест-Москва», в частности в лаборатории № 444 успешно внедрены АРМ по поверке гирь и весов. Благодаря цифровизации процесса, мы можем получить сведения о поступлении СИ на склад ФБУ «Ростест-Москва», отследить путь СИ, с момента сдачи СИ в бюро приема и до лаборатории; позволяет провести поверку в полуавтоматическом режиме с последующим заключением и моментальным оформлением сведений о поверке и передачи в ФИФ, а так же вести базу данных СИ.

Цифровизация и автоматизация различных видов работ и систем контроля за их выполнением всё чаще встречается не только в коммерческих организациях, но и в сфере обеспечения безопасности дорожного движения. В частности, на дорогах РФ появились специальные автоматизированные пункты весового и габаритного контроля (далее – АПВГК). Это значит, что теперь грузовики будут взвешиваться прямо во время движения по дороге специальной системой, и нарушителей будут выявлять без участия сотрудников Госавтоинспекции и Ространснадзора. То есть человеческий фактор при выявлении перевеса будет полностью исключен. Автоматизация данной системы позволит исключить «решение правонарушения» непосредственно на дороге, собирать анализ эксплуатации дороги и рационально планировать бюджетные средства на обслуживание дорог, а так же перевозчик прямо на дороге может узнать о своем перевесе, благодаря информационным дорожным знакам переменной информации, которые установлены после АПВГК.

Уже несколько лет ученые государственных научных метрологических институтов Росстандарта обеспечивают цифровую трансформацию отечественной метрологии. Для этого решается пять основных задач:

- цифровая трансформация метрологических услуг, в том числе, создание инфраструктуры для цифровых сертификатов калибровки, создание «метрологического облака»;
- метрология в анализе больших данных – разработка методов их анализа и машинного обучения для BigData;
- метрология коммуникационных систем нового поколения, в том числе для сетей 5G;
- метрология интеллектуальных средств измерений – автоматическая настройка и калибровка;
- метрология для моделирования и виртуальных приборов.

Отдельным блоком в этой работе является международное сотрудничество. Здесь для развития цифровой экономики должны быть не

только сняты метрологические барьеры в торговле, но и сформировано единое метрологическое пространство

Актуальные проблемы цифровизации метрологии включают в себя:

- отсутствие единого программного обеспечения для передачи баз данных о поверке в ФИФ, например в ФБУ «Ростест-Москва» используется программа АИС «Метроконтроль», 1С предприятие и модуль DE. Из-за большого объема разного рода информации происходят сбои в передаче пакетов данных, а также наблюдается нагрузка, при использовании 3-х разных программ для отслеживания статуса работ, поверки, актуализация и ведения эталонов;

- эталонная база РФ, имеет большой процент СИ, которые невозможно автоматизировать и подключить к АРМ - например: электронные весы различных производителей не имеют цифрового входа для подключения к ПК, а механические весы давно не соответствуют запросам цифровой метрологии.

Современные проблемы требуют современных решений.

Примером может служить разработка и внедрение целой среды программных продуктов «Unites»:

UNITESS APM (предназначено для автоматизированного выполнения поверок, калибровок СИ и испытаний оборудования различного назначения. UniTesS APM выполняет скрипт, в котором описана последовательность действий для выполнения измерений.);

UNITESS MANAGER и UNITESS DATA BASE (совместно с базой данных, предназначено для организации автоматизированного документооборота в лаборатории, контроля за выполнением работ и анализа результатов деятельности лаборатории);

UNITESS VISION (позволяет считывать показания с экранов приборов с индикаторами любого типа).

UNITESS AMBIENT (позволяет контролировать состояние параметров окружающей среды и их изменение)

Для СИ, у которых нет цифрового выхода подключения были разработаны специальные программы и технические решения, которые частично могут удовлетворить требования цифровой метрологии, например:

- весы различных производителей не имеют цифрового выхода подключения, поэтому было разработано ПО для поверки весов в диалоговом режиме;

- «механическая рука» (монотонное переключение тумблеров и иные манипуляции).

- «компьютерное зрение» (считывает показания с аналоговых СИ)

Современное ПО и технические решения позволяют свести к минимуму человеческий фактор, повышая доверие к метрологической процедуре.

Цифровизация метрологии требует разработки новых стандартов по формированию, хранению и передачи баз данных об сведения о поверке; стандартов на производство СИ с унифицированными интерфейсами подключений для автоматизации процесса, с едиными протоколами обмена информацией, для считывания результатов измерений и калибровки и точечной настройки СИ.

После решения вышеописанных проблем, возможно создание АРМ серийного производства для различных нужд пользователей.

Создаваемые АРМ на базе современных средств измерений будут обеспечивать:

- простоту, удобство и дружелюбность интерфейса по отношению к пользователю;

- простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;

- компактность размещения и пониженные требования к условиям эксплуатации;

- высокую точность, надежность и живучесть;

- сравнительно простую организации технического обслуживания.

Метролог – вечная профессия. При любом производстве, требуется точность измерений. Сейчас труд метролога под влиянием цифровизации и автоматизации из ручного труда превращается в труд оператора-программиста. Он во многом определяется как знанием о том, как измерения производятся, так и умением программировать.

Современный метролог должен быть конкурентоспособным и должен:

- хорошо адаптироваться к переменам;
- быстро обучаться;
- иметь digital skills (цифровые навыки);
- мыслить креативно.

Переход к цифровой прослеживаемости всего измерительного парка — это первый шаг к цифровизации самой метрологии и модернизации используемых механизмов измерений. Метрологическое обеспечение является незаменимым элементом, без которого невозможно существование ни одного современного производства. Развитие метрологии является основой конкурентоспособности производства, ключевым элементом развития и безопасности национальной и общемировой экономики, однако данное развитие возможно лишь при тесном финансовом и информационном взаимодействии государства, науки и бизнеса, как крупного, так и мелкого.

Это ключевой тренд, над которым будем работать в ближайшее время.