

Применение автоматизированных систем для осуществления деятельности метрологической службы



Турапин М.В. – главный метролог «КБхиммаш им. А.М. Исаева» – филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», к.т.н.

Несмотря на развитие и широкое внедрение методов автоматизации, начиная с 90-х годов двадцатого века, процесс автоматизации затронул далеко не все метрологические службы промышленных предприятий Российской Федерации. Требования части 6 статьи 13 главы 3 Федерального закона от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1] однозначно определяют необходимость передачи сведений о поверочной деятельности метрологических служб юридических лиц в Федеральный информационный фонд по обеспечению измерений, что обуславливает необходимость автоматизации учета поверочной деятельности. На сегодняшний день существуют как готовые программные решения по автоматизации деятельности метрологических служб [2, 3], так и системы, разработанные силами самих предприятий. В настоящей статье будут рассмотрены основные виды существующих автоматизированных систем метрологического обеспечения производства, их особенности и возможности их реализации.

Первоочередной задачей автоматизации деятельности метрологической службы промышленного предприятия (далее – МС) является учет поверочных и калибровочных работ, идентификация средств измерения. Для данной задачи возможно использовать простейшую схему автоматизированной системы, будем считать эту систему – автоматизированной системой метрологического обеспечения (далее – АС МО) первого уровня. Отметим, что для всех автоматизированных систем характерна схожая архитектура, отличающаяся уровнем интеграции в процессы метрологического обеспечения. Схема АС МО первого уровня представлена на рисунке 1. Для АС МО первого уровня характерны

следующие положительные особенности:

- минимальные затраты на реализацию и поддержание автоматизированной системы;
- возможность реализации силами МС с привлечением ИТ-специалистов предприятия;
- минимальное количество необходимой оргтехники;
- минимальное количество необходимого обученного персонала, работающего в АС МО;
- для реализации системы не требуется объединение в локальную сеть рабочих мест.

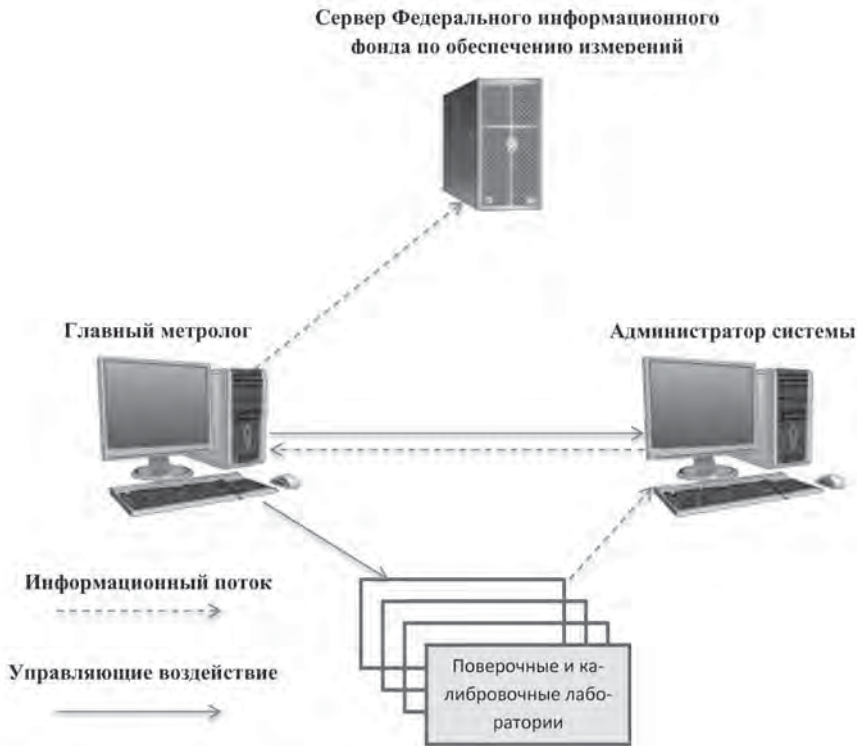
К отрицательным сторонам АС МО первого уровня можно отнести следующие:

- отсутствие автоматизированного сбора поверочных и калибровочных данных;
- отсутствие автоматизированной передачи данных в Федеральный информационный фонд по обеспечению измерений.

Необходимо отметить, что применение данной системы возможно на предприятиях с небольшим парком средств измерения (500-1000 единиц), ввиду отсутствия автоматизации метрологического обеспечения на уровне исполнителя (поверителя).

Реализация данной структуры позволяет осуществлять минимально необходимые операции для выполнения требования части 6 статьи 13 главы 3 Федерального закона от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1]. В данном случае не требуется оборудование рабочих мест поверителей ЭВМ и создание автоматизированных рабочих мест. Вся информация о поверочных и калибровочных работах вносится администратором системы и направляется Главному метрологу для формирования отчета в Федеральный информационный фонд по обеспечению измерений. Модерация данных может осуществляться как администратором системы, так и Главным метрологом. Уровни доступа определяются в каждом конкретном случае отдельно. Подобная система может быть реализована на основе любой системы управления базы данных, начиная от Microsoft Excel и Access, силами МС и ИТ-специалистов предприятия.

Рисунок 1. Схема АС МО первого уровня

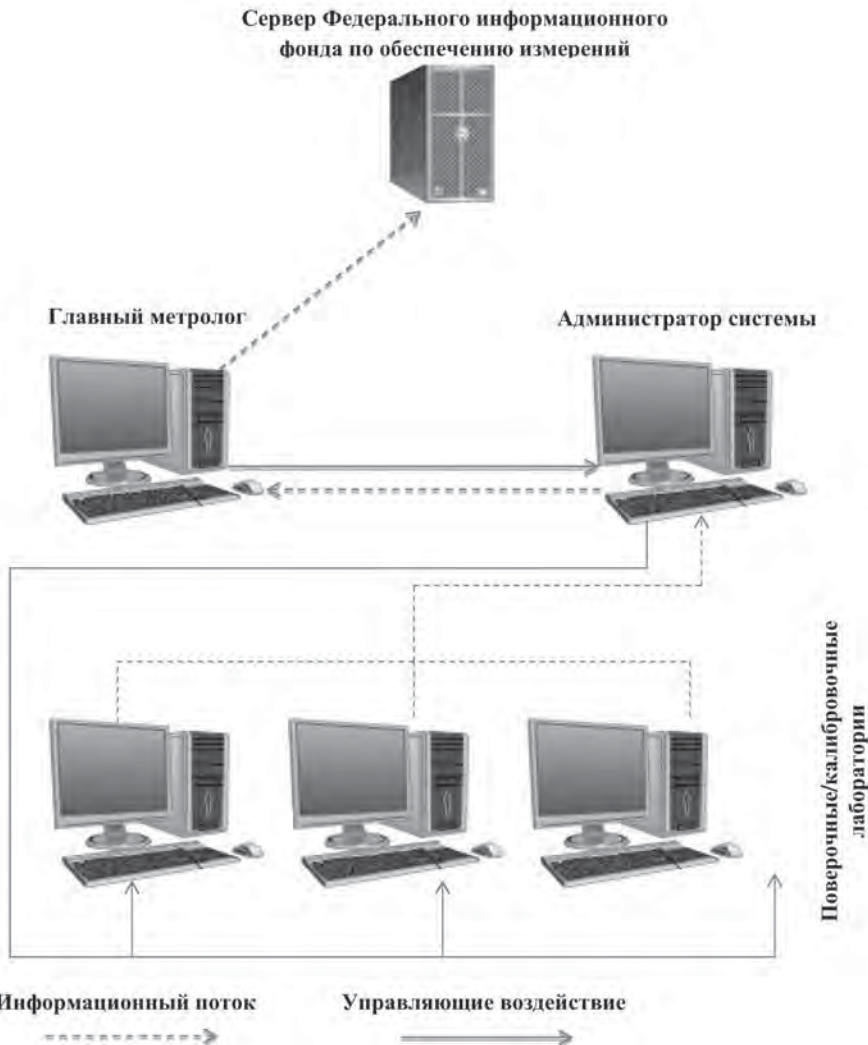


АС МО второго уровня отличает наличие автоматизированных рабочих мест у начальников лабораторий, что сокращает нагрузку на администратора системы и Главного метролога в части формирования отчетной информации в Федеральный информационный фонд по обеспечению измерений, так как предварительные отчеты могут формироваться непосредственно начальниками поверочных и калибровочных лабораторий. Структура АС МО второго уровня представлена на рисунке 2.

К положительным особенностям АС МО второго уровня можно отнести следующие:

- возможность реализации силами МС, с привлечением ИТ-специалистов предприятия;
- обучение работе в автоматизированной системе исключительно руководящего состава МС;
- частичная автоматизация деятельности поверочных и калибровочных лабораторий.

Рисунок 2. Схема АС МО второго уровня



Необходимо отметить также и недостатки АС МО второго уровня:

- отсутствие автоматизации в процессе оформления исполнителем (поверителем) отчетных документов о поверке/калибровке, ввиду отсутствия в системе автоматизированных рабочих мест исполнителей (поверителей);
- необходимость наличия сетевого соединения между лабораториями МС, администратором автоматизированной системы и рабочим местом Главного метролога;

– высокая трудоемкость при условии реализации системы силами МС с привлечением IT-специалистов предприятия, ввиду необходимости разработки равноуровневого интерфейса и алгоритмов взаимодействия между пользователями АС МО.

Применение такой структуры характерно для предприятий с объемом парка средств измерения до 10 000 единиц. Учитывая возможность наличия в системе больших объемов данных целесообразно предусмотреть применение, в рамках системы, сервера данных для повышения ее (системы) быстродействия.

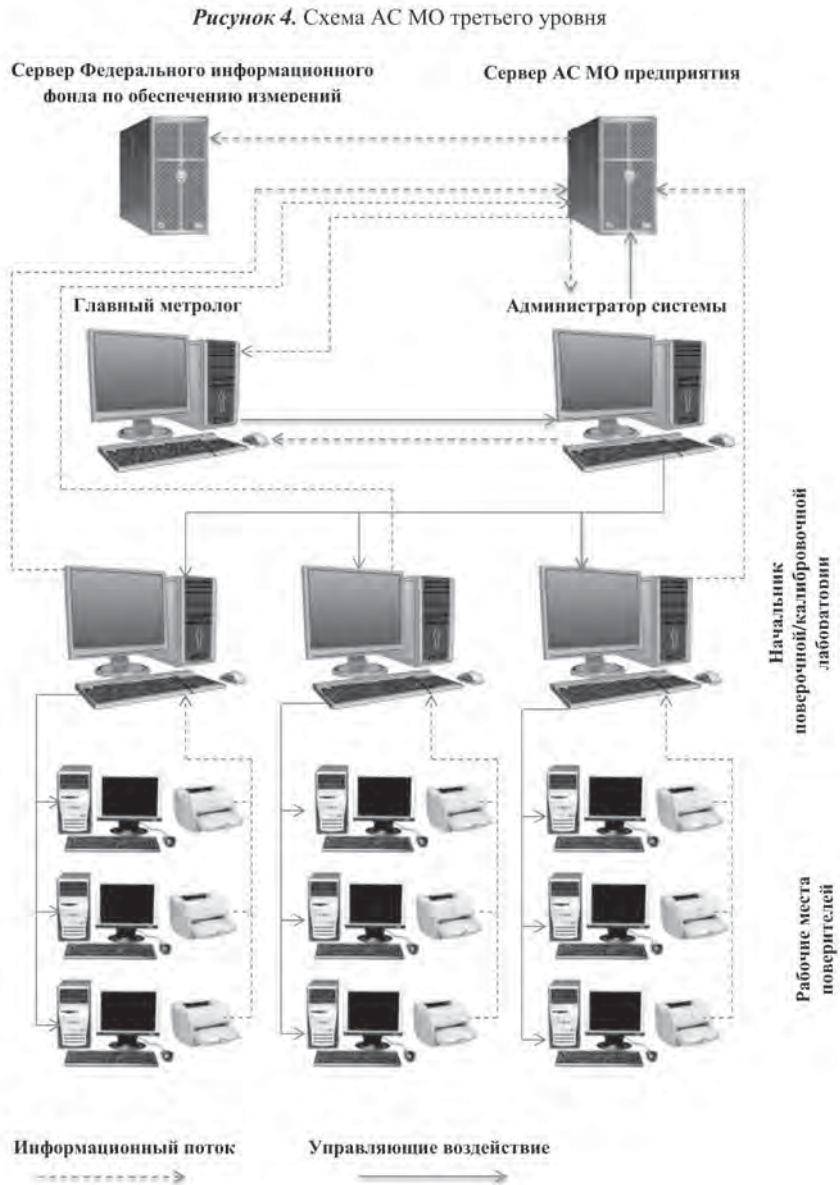
Наличие автоматизированных рабочих мест в поверочных и калибровочных лабораториях позволяет вести учет деятельности в каждой отдельной лаборатории. Полученные статистические данные позволяют эффективно и своевременно оценивать загрузку каждой конкретной лаборатории и осуществлять оперативное планирование работ на определенный период времени.

Наличие общей базы данных по средствам измерения предприятия позволяет в автоматизированном режиме формировать ежемесячные отчеты различной информационной направленности, в том числе и месячные графики поверки/калибровки по подразделениям – держателям средств измерения, что может повысить эффективность метрологического обеспечения в целом. Общий вид подобного графика представлен в таблице 1.

Таблица 1. Общий вид месячного графика поверки/калибровки СИ

№ п/п	Наименование СИ	Заводской номер	Вид метрологического обслуживания	Срок окончания поверки/калибровки
1	Манометр средовой	224/76543	Поверка	29.10.16
2	Манометр средовой	224/87007	Поверка	18.10.16
3	Датчик расхода ТПР-1-1	224/65780	Калибровка	22.10.16
4	Манометр средовой	224/76542	Поверка	22.10.16
5	Датчик расхода ТПР-1-1	224/00986	Калибровка	20.10.16
6	Датчик расхода ТПР-1-1	224/98753	Калибровка	20.10.16
7	Датчик давления ДДИ-21	224/09806	Поверка	29.10.16

Рисунок 3. Схема АС МО третьего уровня



АС МО третьего уровня позволяет полностью автоматизировать процесс учета и контроля поверочной и калибровочной деятельности МС предприятия, схема АС МО третьего уровня представлена на рисунке 3. Однако для достижения этой цели необходимы существенные затраты на оборудование и разработку программного обеспечения. Для эффективного функционирования АС МО третьего уровня необходимо обеспечение каждого поверителя автоматизированным рабочим местом, включающим ЭВМ и принтер, объединение в локальную сеть всех рабочих мест различного уровня (поверитель, начальник поверочной/калибровочной лаборатории, администратор системы, Главный метролог), наличие сервера системы для хранения и обработки больших объемов данных. Подобные системы обычно разрабатываются и внедряются сторонними организациями, специализирующимися на разработке программного обеспечения для МС.

Основными достоинствами АС МО третьего уровня являются:

- полная автоматизация деятельности поверочных и калибровочных лабораторий, начиная от заполнения свидетельства о поверке/протокола калибровки и заканчивая отправкой данных о поверочной деятельности в Федеральный информационный фонд по обеспечению измерений;
- равномерное распределение обязанностей и ответственности за предоставляемые данные на всех уровнях автоматизации от поверителя до Главного метролога;
- возможность комплексного анализа и планирования деятельности МС в части поверочной и калибровочной деятельности;
- возможность своевременного обновления программного обеспечения и сервисной поддержки, в случае использования системы сторонней разработки.

Недостатками АС МО третьего уровня являются:

- высокая стоимость разработки и внедрения автоматизированной системы (ввиду высокой трудоемкости и технической сложности АС МО третьего уровня разрабатываются сторонними организациями, специализирующимися на комплексных решениях в области автоматизации деятельности метрологических служб);
- необходимость оборудования рабочих мест каждого поверителя оргтехникой, что увеличивает общую стоимость внедрения системы;
- необходимость наличия разветвленной локальной сети МС, объединяющей ЭВМ на всех уровнях автоматизированной системы, начиная от поверителя и заканчивая Главным метрологом;
- необходимость обучения персонала МС работе в автоматизированной системе, что может представлять трудности для МС предприятий с возраст-

ным кадровым составом;

- ежегодные затраты на сервисное обслуживание и своевременное обновление программного обеспечения, в случае использования автоматизированной системы сторонней разработки;

- ограниченное количество лицензий разного уровня пользователей, в случае использования автоматизированной системы сторонней разработки, необходимость закупки новых лицензий в случае увеличения штата МС.

Перспективным развитием АС МО третьего уровня является комплексная автоматизированная система управления оборудованием для мониторинга и измерений, которая может быть включена в автоматизированную систему управления предприятием.

Комплексная автоматизированная система управления оборудованием для мониторинга и измерений (АСУ ОМИ) должна включать в себя отдельные модули для работы с каждым из видов технических устройств с функцией измерения (средства измерения, индикаторы, эталоны, контрольное оборудование, испытательное оборудование, стандартные образцы).

Сформулируем основные требования, которые могут быть предъявлены к АСУ ОМИ:

- обеспечение связи по локальной сети с подразделениями – держателями оборудования для мониторинга и измерений;

- возможность получения верификационных данных в автоматизированном режиме (заполнение и вывод на печать протоколов, свидетельств, этикеток);

- информирование и контроль выполнения в автоматизированном режиме подразделений – держателей оборудования для мониторинга и измерений о сроке очередного (внеочередного) метрологического обслуживания или верификационной процедуры;

- реализация единого подхода к идентификации оборудования для мониторинга и измерений (один из вариантов – использования штрих-кодирования для однозначной идентификации единицы оборудования в базе данных автоматизированной системы);

- интеграция в автоматизированную систему управления производством.

Уровень автоматизации системы метрологического обеспечения предприятия, в основном, определяется объемом финансирования МС, планируемыми сроками внедрения и объемом парка средств измерения предприятия. Структура рассмотренных в статье типов АС МО направлена, в первую очередь, на удовлетворение части 6 статьи 13 главы 3 Федерального закона от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1] в части передачи сведений

о поверочной деятельности метрологических служб юридических лиц в Федеральный информационный фонд по обеспечению измерений.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Электронный ресурс КонсультантПлюс, код доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=182748&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.5366442472980656>
2. Материалы сайта «ПАЛИТРА СИСТЕМ». Электронный ресурс сайт компании ООО «ПАЛИТРА СИСТЕМ», код доступа: <http://palitra-system.ru/>
3. Материалы сайта ПО «МЭТР». Электронный ресурс сайт компании ООО «РЦН», код доступа: <http://www.po-metr.ru/>
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, –2015 г., – 23 с.