

УДК 006:004.4

И.Г. КОШЛЯКОВА, Е.В. ПЕЕВА, К.О. СУВОРОВА, Е.А. КОШЛЯКОВА

АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Рассмотрено решение проблемы ускорения и повышения объективности выбора средств измерений с помощью создания базы данных на основе ACCESS. В результате обеспечена возможность широкого обзора средств измерений задаваемой измеряемой величины, выбора из них на основании требуемых метрологических и технических характеристик, получения полной информации о выбранном средстве измерений. Разработанная база данных может быть также использована для учета имеющихся на предприятии средств измерений, сигнализации о времени направления их в поверку и других действий по обращению измерительного, а также испытательного оборудования.

Ключевые слова: выбор средств измерений, метрологические характеристики, база данных, метрологическое обеспечение.

Введение. Предъявление все более высоких требований к уровню качества промышленной продукции - надежный способ обеспечения удовлетворенности потребителя, ускорения научно-технического прогресса. Этим обусловлено постоянное возрастание требований к соблюдению метрологических правил и норм, направленных на повышение технического уровня измерений, их точности, надежности и производительности. От точности, адекватности и своевременности измерительной информации зависит правильность принимаемых решений, а, в свою очередь, от качества измерений зависят современные технологии и научные исследования, учет и экономия материальных ресурсов, техническое развитие, экологическая безопасность и научные исследования.

В современных условиях чаще всего на практике оптимальность измерений определяется предельно достижимой точностью при минимальных затратах. Уровень требуемой точности характеризуется критерием целесообразности. Неоправданное превышение необходимой точности обычно резко удорожает измерения. Недостаточная точность приводит к браку в производстве, ошибочным результатам и решениям.

Роль измерений при производстве товаров связана с повышением конкурентоспособности продукции на рынке. Для достижения этого целесообразно автоматизировать процессы. При автоматизации некоторые функции возлагаются на технику и компьютерные программы. В области метрологического обеспечения благодаря автоматизации можно:

- свести к минимуму время поиска того или иного необходимого средства измерений;
- сократить количество людей для поиска и выбора этих средств измерений;
- вести учет с целью поддержания работоспособности средств измерений;
- проводить их систематизацию.

Постановка задачи. Одним из аспектов автоматизации метрологического обеспечения является поиск и выбор средств измерений в электронных или печатных изданиях специализированных каталогов. В последнее время происходит стремительное развитие информационных сервисов органов государственной власти и бизнеса по различным направлениям, и одной из важнейших задач становится интеграция накопленных знаний и данных. При этом любой сотрудник должен иметь возможность не только обратиться к изолированной информационной системе для получения узкоспециализированной информации по интересующему его предмету, но и получить агрегированные по многим источникам данные, которые помогли бы ему сформировать представление об объектах в целом. Постоянно возрастающая потребность в получении комплексного взгляда на информационные ресурсы различных систем привела к формированию механизмов интеграции данных, ориентированных на эффективную организацию доступа к внешним гетерогенным источникам данных с применением единого интерфейса в рамках единой модели данных. При этом сам метод агрегирования информации должен быть предельно прозрачным для конечного

пользователя. Так представление процесса получения информации ничем не будет отличаться от обращений к единому хранилищу данных. Задачи интеграции данных, а особенно приложений и сервисов, тесно связаны с задачами организации и поддержки рабочих процессов управления, позволяющих реализовать алгоритм работ по сбору и агрегированию информации в ответ на пользовательский запрос.

Информационное метрологическое обеспечение с использованием ЭВМ связано, в первую очередь, с Госреестром средств измерений. В нем находится перечень контрольно-измерительных приборов, имеющих сертификат об утверждении типа и подлежащих первичной поверке.

Характерной особенностью измерительной техники является широкое распространение измерительных процессов, в которых одновременно участвуют несколько средств измерений разных физических величин и основанных на разных принципах действия. Это обуславливает нормирование их метрологических характеристик на единой, принципиальной основе [1].

По метрологическим характеристикам средств измерений решается ряд задач, важных для обеспечения единства измерений:

- определение точности результата измерений, одной из составляющих которой является точность средств измерений;
- выбор средств измерений по точности с учетом условий их применения;
- сравнение средств измерений различных типов при выборе или приобретении;
- замена одного средства измерений на аналогичное;
- оценка точности сложных измерительных систем и др.

Для количественного определения (измерения) того или иного параметра продукции, процесса, явления, необходимо:

- выбрать характеристики, определяющие исследуемые свойства объекта;
- установить степень достоверности, с которой следует определять выбранные параметры;
- установить допуски и нормы точности;
- выбрать методы и средства измерений для достижения требуемой точности;
- обеспечить готовность средств измерений к работе с привязкой к соответствующим этапам (посредством периодической поверки, калибровки);
- обеспечить учет или создание требуемых условий проведения измерений;
- обеспечить обработку результатов измерений и оценку точностных характеристик.

Методы решения задачи. Таким образом, исходными данными для выбора средств измерений в порядке уменьшения значимости являются: диапазон измерений; требуемая точность средства измерений исходя из точности измеряемого параметра; условия применения; наличие на предприятии; стоимость; возможность приобретения; мобильность; multifunctionality; быстродействие и другие технические и экономические свойства [2].

Для информационного обслуживания потребителей измерительной техники сведениями о включенных в Госреестр измерительных приборах и их изготовителях на базе информационно-поисковой аналитической системы **PCBIRS** в 1999 г. разработана и распространяется автоматизированная информационная система документов государственного реестра средств измерений (**АИСД ГРСИ**), рис.1. Кроме информации, включенной в Государственный реестр средств измерений, в АИСД ГРСИ используется дополнительная информация, получаемая из открытых источников и предоставляемая производителями СИ. Не являясь официальным, АИСД ГРСИ, тем не менее, представляет наиболее полное и оперативное электронное издание, предоставляющее пользователю современные средства поисковой навигации в информационном массиве, насчитывающем свыше 50000 документов по действующим, исключенным или замененным средствам измерений. Информация в банке данных АИСД ГРСИ регулярно обновляется в соответствии с протоколами научно-технических комиссий агентства Ростехрегулирования АИСД Госреестра средств измерений и распространяется на CD. Каталоги средств измерений многотомные, что приводит к большой трудоемкости выбора.

Связь между таблицами отражается в схеме данных, показанной на рис.3. Такая связь обеспечивает целостность данных.

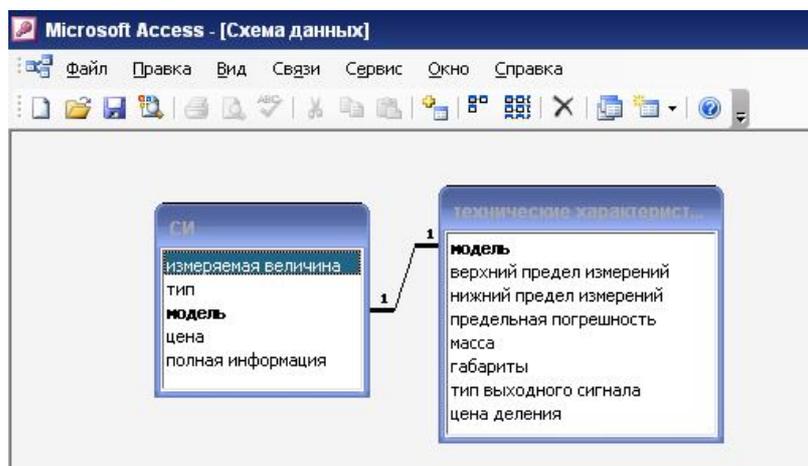


Рис.3. Схема данных

В каждой таблице присутствует ключ, который необходим для создания связи между таблицами.

Имеется возможность генерировать запросы различных видов. Благодаря этой функции можно выбирать и группировать необходимую информацию. Для этого не надо тратить время, а лишь задать условия отбора и группировки с помощью конструктора или мастера запросов. Также для этих целей применяется язык SQL.

Так, в базе «Средства измерений» можно организовать множество запросов, например, запрос с параметром, позволяющий выбрать средства измерений для заданной измеряемой величины. Запрос этого вида выводит на экран предложение ввести измеряемую величину и в зависимости от введенного формирует таблицу, представленную на рис.4.

а) ввод параметра

измеряемая величина	тип	модель
▶ масса	Аналитические весы	CAS CAUY 120
масса	Весы лабораторные	CAS MWP-300H
масса	Весы лабораторные	CAS MW-II
масса	Весы лабораторные	CAS CUX-8200S
масса	Весы лабораторные	CAS CUX-4200S
масса	Весы лабораторные	CAS CUW-8200S
масса	Весы лабораторные	CAS CUX-6200H

б) результат запроса

Рис.4. «Запрос» параметра

Также в Access можно создавать формы – удобный вид представления информации. Их можно использовать для внешних потребителей, оформлять соответственно виду деятельности предприятия и вводить необходимые для отображения поля (рис.5,6).

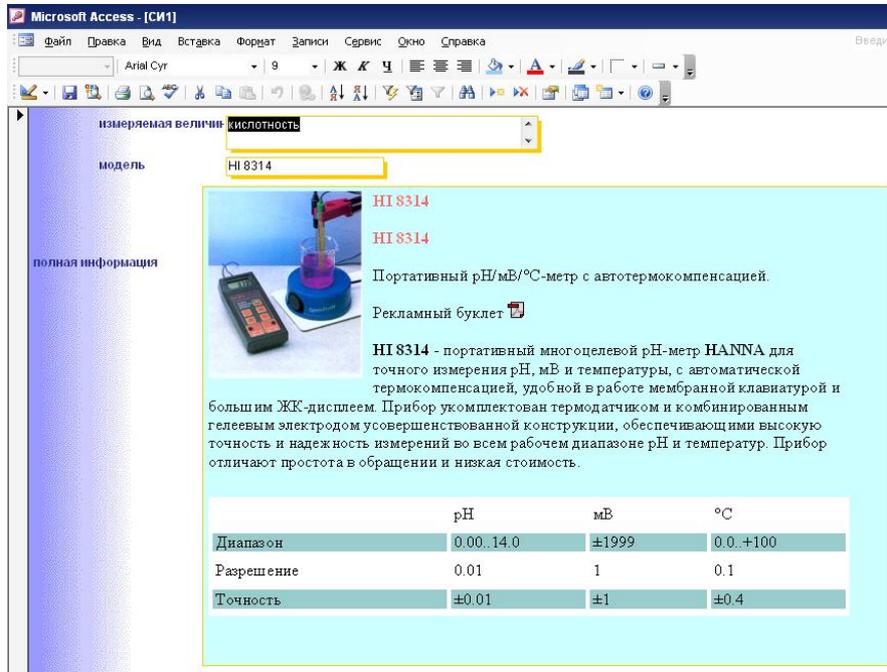


Рис.5. Общий вид «формы»

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИЗМЕРЯЕМАЯ ВЕЛИЧИНА	МОДЕЛЬ	ТИП	ТИП ВЫХОДНОГО СИГНАЛА
кислотность	PH212	рН-метр стациона	
кислотность	PH213	рН-метр стациона	
кислотность	PH300	рН-метр стациона	
кислотность	PH301	рН-метр стациона	
кислотность	PH302	рН-метр стациона	
кислотность	PH 210	рН-метр стациона	
кислотность	PH 211	рН-метр стациона	
масса	CAS CAUY 120	Аналитические ве	дискретный
масса	CAS CUW-6200S	Весы лабораторн	дискретный
масса	CAS CUX-4200S	Весы лабораторн	дискретный
масса	CAS CUX-6200H	Весы лабораторн	дискретный
масса	CAS CUX-8200S	Весы лабораторн	
масса	CAS MW-II	Весы лабораторн	дискретный
масса	CAS MWР-300H	Весы лабораторн	дискретный
показатель преломления n линий D	ИРФ-454Б 2М	рефрактометр	
показателя преломления жидких и т	РПЛ-4	рефрактометр	
показателя преломления рассеиваю	ИРФ-4Б4	рефрактометр	

Рис.6. «Отчет»

С помощью мастера или конструктора отчетов можно генерировать «отчеты». Обычно отчеты создаются для разового использования. Их можно распечатать, указав дату создания и предоставить по требованию (рис.6).

Выводы. Перечислив только малую часть возможностей Access, нельзя в полной мере раскрыть преимущества СУБД в области метрологического обеспечения. Только применение ее на практике может показать все возможности этой системы. Опыт многих предприятий показывает несомненную полезность применения СУБД Access. Автоматизация хранения данных в различных видах деятельности полезна для любых предприятий и отраслей. Она экономит время – ресурс, приобретающий все большую важность в условиях современного темпа жизни. Экономия этого, казалось бы, неисчерпаемого ресурса приводит к повышению производительности и прибыльности предприятия, снижает издержки. Также данный подход к хранению данных может обеспечить высокую степень защиты информации и сводит к минимуму отрицательное влияние человеческого фактора.

Библиографический список

1. Артемьев Б.Г. Справочное пособие для работников метрологических служб / Б.Г. Артемьев, С.М. Голубев. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 618 с.
2. Сергеев А.Г. Метрология: учеб. пособие / А.Г. Сергеев. – М.: Логос, 2001. – 420 с.
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. 8-е издание / К.Дж. Дейт. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1328 с.

Материал поступил в редакцию 29.01.10.

I.G. KOSHLyakOVA, E.V. PEYEVA, K.O. SUVOROVA, E.A. KOSHLyakOVA

AUTOMATION OF METROLOGICAL MAINTENANCE AT THE ENTERPRISES

Solution of the problem of acceleration and increase of measurement tools choice objectivity with help of database creation on ACCESS basis is considered. As a result the opportunity of a wide review of measurement tools of the set measured size, their choice according to the required metrological and technical characteristics, and getting full information on the chosen measurement tools is provided. The developed database can be used also for the registration of measurement tools, the control time signalling and for other actions with measurements and test equipment at the enterprises.

Keywords: choice of measurement means, metrological characteristics, database, metrological maintenance.

КОШЛЯКОВА Ирина Геннадьевна, доцент (2008) кафедры «Технология технического регулирования» Донского государственного технического университета. Окончила РИСХМ (1983).

Область научных интересов: метрологическое обеспечение процессов измерений и контроля, статистические методы обработки данных и управления, математическое моделирование процессов.

Имеет 28 публикаций, 8 учебных пособий.

metrolog-ira@mail.ru.

ПЕЕВА Екатерина Владимировна, студентка V курса ДГТУ, специальность «Стандартизация и сертификация».

СУВОРОВА Ксения Олеговна, студентка V курса ДГТУ, специальность «Стандартизация и сертификация».

КОШЛЯКОВА Елена Андреевна, студентка IV курса ДГТУ, специальность «Управление качеством».