

Комплекс технических средств для автоматизации процессов взвешивания и дозирования

Владимир Елисеев

Приведена структура комплекса технических средств, предназначенного для автоматизации процессов взвешивания и дозирования.

Введение

Вопросы автоматизации процессов взвешивания и дозирования были актуальными во все времена. Появление прецизионных тензометрических датчиков любого конструктивного и климатического исполнения позволило решить проблемы преобразования информации о массе в электрический сигнал для разнообразных взвешивающих и дозирующих устройств. Однако вопросы, связанные с управлением, обработкой и представлением информации в удобном для человека виде, остались. Выпускаемые отечественной промышленностью различные специализированные технические средства применяются, как правило, после значительных доработок, которые впоследствии все равно не удовлетворяют за-

казчика. Основные проблемы при выборе технических средств — обеспечение высокой надежности в промышленных условиях (вибрация, пыль, влага, температура) и разработка интеллектуального программного обеспечения, реализующего функции человеко-машинного интерфейса.

В свое время на отечественных технических средствах были разработаны и внедрены различные весоизмерительные и дозирующие системы, в том числе:

- весоизмерительные прецизионные системы для платформенных монорельсовых весов для различных диа-

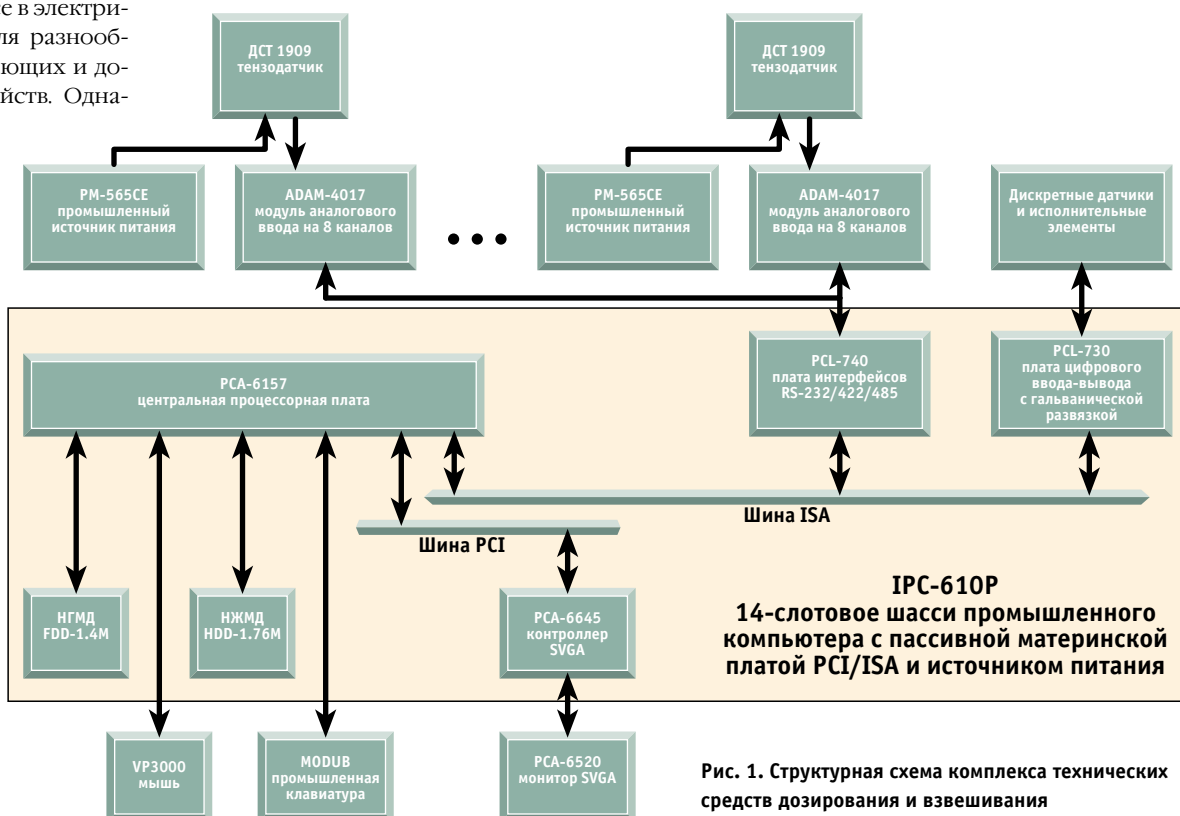


Рис. 1. Структурная схема комплекса технических средств дозирования и взвешивания



Рис. 2. Аппаратные средства комплекса взвешивания и дозирования

Таблица 1. Технические характеристики комплекса

Диапазон взвешивания, кг	100...20 000
Относительная погрешность измерения, %, не хуже	0,1
Скорость опроса измерительного канала, 1/сек	1
Масса, кг, не более	40
Потребляемая мощность, Вт	150

пазонов взвешивания от 500 до 10000 кг;

- автоматизированная система приготовления бетонных растворов смесей;
- весоизмерительная система для приемных бункеров муки складских помещений хлебозаводов (диапазон взвешивания от 1 т до 20 т).

Огромные трудности при внедрении этих разработок были связаны с промышленной эксплуатацией технических средств и созданием программного обеспечения.

Особенно следует отметить низкую эксплуатационную надежность технических средств, которая в конечном счете приводила к отказу заказчиков от внедрения предлагаемых разработок.

Комплекс технических средств, предлагаемый в данной статье для решения вопросов автоматизации процессов взвешивания и дозирования, создан на основе современной высоконадежной элементной базы.

Аппаратные средства

Структурная схема комплекса показана на рис. 1. В качестве весоизмерительных датчиков использованы хорошо зарекомендовавшие себя датчики силоизмерительные тензорезисторные 1909 ДСТ, выпускаемые АО «Сибтензоприбор». Основу комплекса составляет 14-слотовая шасси промышленного компьютера, внутри которого устанавливаются центральная процессорная плата, контроллер монитора SVGA, платы ин-

терфейсов и цифрового ввода-вывода. К центральной процессорной плате подключены д и с к о в о д ы , мышь и промышленная клавиатура. Монитор обычного исполнения устанавливается в универсальный комплект и подключается к контроллеру монитора. Необходимое количество модулей аналогового ввода подключается к плате последовательных интерфейсов. Дискретные датчики («сухие» контактные реле, микропереключатели и др.) и исполнительные элементы (элементы индикации, катушки реле и др.) подключаются к плате цифрового ввода-вывода. Выходы тензодатчиков подключаются к модулю аналогового ввода. Питание тензодатчиков осуществляется от промышленных источников питания. Внешний вид комплекса представлен на рис. 2.

Применение модулей аналогового ввода типа

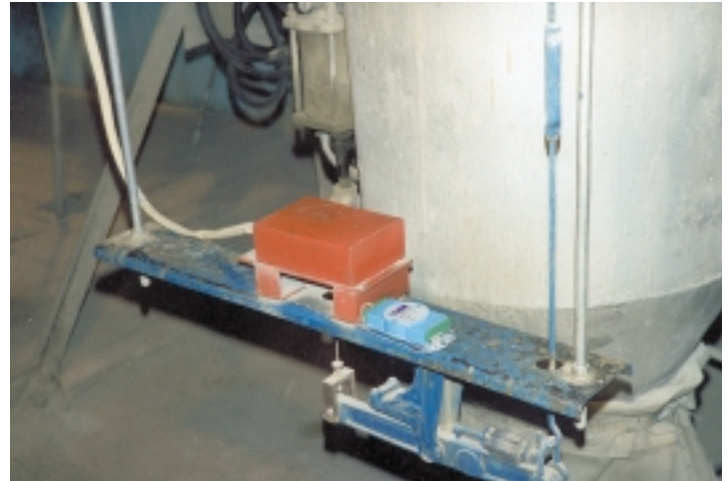


Рис. 3. Модули аналогового ввода могут размещаться в непосредственной близости от весоизмерительных датчиков

ADAM-4017 фирмы Advantech, имеющих интерфейс RS-485, позволяет размещать их на расстоянии до 1200 м от комплекса технических средств, т.е. рядом с весоизмерительными устройствами, и тем самым максимально снизить погрешности, возникающие в низковольтной измерительной цепи «датчик-преобразователь» (рис. 3). Основные технические характеристики комплекса приведены в табл. 1.



Рис. 4. Экран градуировки системы

Программное обеспечение

В состав комплекса входит программное обеспечение, поддерживающее все этапы работы комплекса и реализующее человеко-машинный интерфейс.

Предварительно перед вводом в действие для комплекса совместно с взвешивающим устройством проводится градуировка эталонными гирями. Экран градуировки представлен на рис. 4.

В диалоговом режиме вводятся значения веса эталонных гирь, соответствующие начальным и конечным значениям диапазона взвешивания.

По завершению градуировки система готова к работе и при дальнейшей эксплуатации в любое время может быть поверена операцией «Метрологическая поверка».

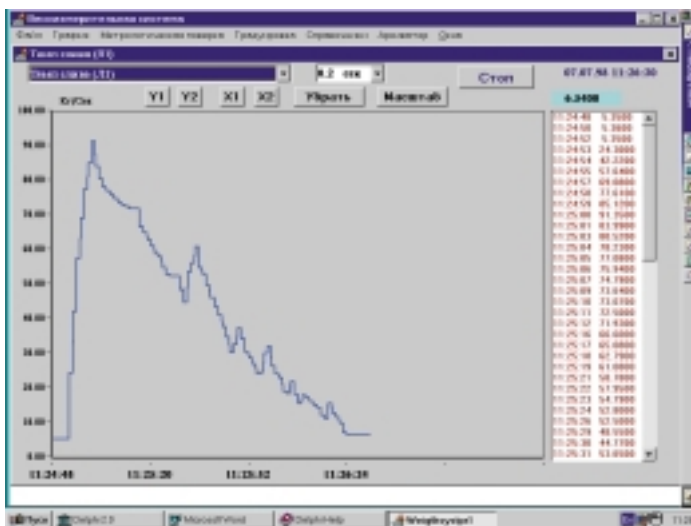


Рис. 5. Экран в режиме графического представления результатов измерения

Режим «Работа», осуществляемый операцией «График», представлен на рис. 5. В правом столбце даны цифровые значения точек графика.

В диалоговом режиме предусмотрен ввод дополнительных реквизитов, та-

ких как вид отпускаемого товара, рецептура, Ф.И.О. оператора, время, дата и др. Результаты взвешивания (дозирования) заносятся в архив и далее распечатываются на бланке принтера в удобной для заказчика форме (чек, накладные и др.).

Программное обеспечение разработано на языке Delphi-2 с использованием DLL-драйверов для Windows (PCLS-DLL) фирмы Advantech.

Разработанный комплекс технических средств предполагается использовать на таких предприятиях города Бийска, как ТОО «Бийский мясоконсервный комбинат», ТОО «Железобетон» и др. ●