

Д. Т. Н. Г. Г. Кожушко, к. т. н. Д. А. Ямпольский (✉)

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет», г. Екатеринбург, Россия

УДК 666.762.11:681.2

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВЕСОВОГО ДОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОГРУЗКИ ГЛИНОЗЕМА В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ

Изложена технология погрузки товарного глинозема в железнодорожные вагоны на предприятии «БАЗ-СУАЛ» филиал АО «СУАЛ» (г. Краснотурьинск Свердловской обл.). Обоснована необходимость внедрения современной автоматизированной системы весового дозирования, приведены схема, основные возможности, преимущества и информационные связи. Полученные результаты использованы при разработке автоматизированной системы весового дозирования.

Ключевые слова: глинозем, весовое дозирование, автоматизированная система.

Предприятие «БАЗ-СУАЛ» филиал АО «СУАЛ» является крупнейшим поставщиком товарного глинозема. Для доставки глинозема потребителю широко используется железнодорожный транспорт. Глинозем накапливается в четырех товарных башнях, расположенных друг за другом над одним железнодорожным путем. Погрузка вагонов осуществляется при их установке под товарными башнями через загрузочные трубы. Для учета отгружаемой продукции, а также для обеспечения безопасности перевозок железнодорожным транспортом на предприятии производится обязательное взвешивание каждого загруженного вагона.

До внедрения автоматизированной системы весового дозирования для взвешивания использовали механические платформенные весы, которыми располагает одна из четырех товарных башен. Следовательно, при одновременной погрузке четырех вагонов только один из них загружали в рамках одного цикла (до грузоподъемности, с использованием весов). Остальные три вагона догружали до грузоподъемности, последовательно устанавливая на весы. Эти особенности загрузки и взвешивания вагонов влекли за собой многочисленные маневры поезда для установки на весы и проверки массы тех вагонов, которые не взвешивались при погрузке. При необходимости такие вагоны догружали прямо на весах.

С учетом значительных объемов отгружаемого товарного глинозема, а также из-за повышения требований к точности и равномерности загрузки вагонов руководством предприятия «БАЗ-СУАЛ» было принято решение заменить устаревшие плат-

форменные весы на автоматизированную систему весового дозирования, включающую четыре комплекта современных вагонных весов ВД-30-2 рельсового типа производства ООО «АВИТЕК-ПЛЮС» (г. Екатеринбург), размещенных под каждой из товарных башен. Система весового дозирования включает загрузочные трубы с управляемыми затворами, табло оператора погрузки для индикации массы нетто и распределения материала по тележкам вагона, а также пульта ручного управления (рис. 1). Вагонные весы ВД-30-2 построены на базе стандартных рельсов типа Р-65 со встроенными тензометрическими датчиками и монтируются в короткий срок на щебеночное основание существующего железнодорожного пути. Весы ВД-30-2 имеют следующие характеристики: наибольший предел взвешивания вагона (НПВ) 200 т, наименьший предел взвешивания вагона (НмПВ) 16 т, дискретность отсчета 50 кг, класс точности при взвешивании вагона в движении 0,5 по ГОСТ 30414, при взвешивании вагона в статике — средний по ГОСТ 29329.

Весы ВД-30-2 позволяют в автоматическом режиме:

- взвешивать в движении порожние и груженные вагоны, исключая массу локомотива при каждом взвешивании;
- взвешивать в статике порожние и груженные вагоны с управлением процессом дозирования и выдачей массы нетто вагона и его тележек на табло оператора погрузки;
- регистрировать в базе данных массы брутто и нетто каждого вагона и поезда в целом с формированием и выдачей на экран дисплея и (или) на печать;
- регистрировать неравномерность загрузки каждого вагона в продольном и поперечном направлении, определять координаты проекции центра тяжести вагона на горизонтальную плоскость;
- формировать сигналы оператору (машинисту локомотива, оператору весов, диспетчеру) при нарушениях режима технологического процесса



Д. А. Ямпольский
E-mail: dyamp@yandex.ru

взвешивания (превышение скорости, ускорение или торможение вагона в процессе взвешивания и др.) и регистрировать их;

- хранить и передавать информацию о массе груза ее технологическим пользователям — диспетчеру цеха, коммерческой службе;

- осуществлять связь с корпоративной информационной системой предприятия;

- выполнять служебные (внутрисистемные) функции: тестирование аппаратной части, настройку, поверку, информирование о сбоях в системе.

Аппаратно-программная часть автоматизированной системы весового дозирования (из расчета на одни весы) состоит из:

- вторичной аппаратуры, служащей для приема и первичной обработки сигналов с датчиков весов, а также для их питания;

- весового процессора на базе промышленного IBM-совместимого персонального компьютера с ОС Windows, входящего в состав весов ВД-30-2 и одновременно осуществляющего управление процессом дозированной загрузки;

- установленных в весовом процессоре: модуля АЦП, принимающего информацию с датчиков весов, модуля ввода-вывода дискретных сигналов, управляющего исполнительными механизмами затворов и интерфейсного модуля, передающего данные на табло оператора погрузки;

- прикладного программного обеспечения.

Направление и качественное наполнение информационных потоков в автоматизированной системе весового дозирования показаны на рис. 2. Получаемая в ходе взвешивания информация собирается в базе данных весового процессора весов № 1, а также в базе данных сервера системы, к которому имеется доступ со стороны корпоративной информационной сети. Таким образом, прикладное программное обеспечение автоматизированной системы весового дозирования не только реализует операции, связанные с дозированной загрузкой вагонов, но и дает возможность взвешивать тару вагонов (фактическую), а также учитывать при расчете массы нетто загружаемых вагонов. Для повышения точности взвешивания в движении весы двух из четырех товарных башен обладают возможностью синхронного (совместного) взвешивания, которое

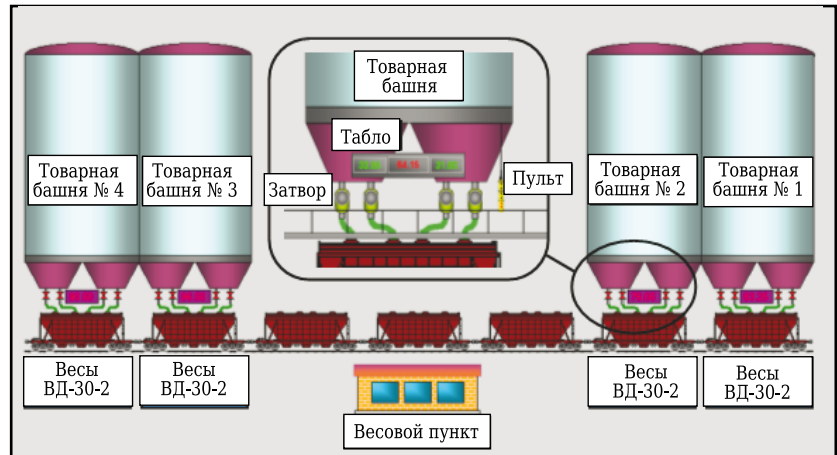


Рис. 1. Схема расположения оборудования системы весового дозирования

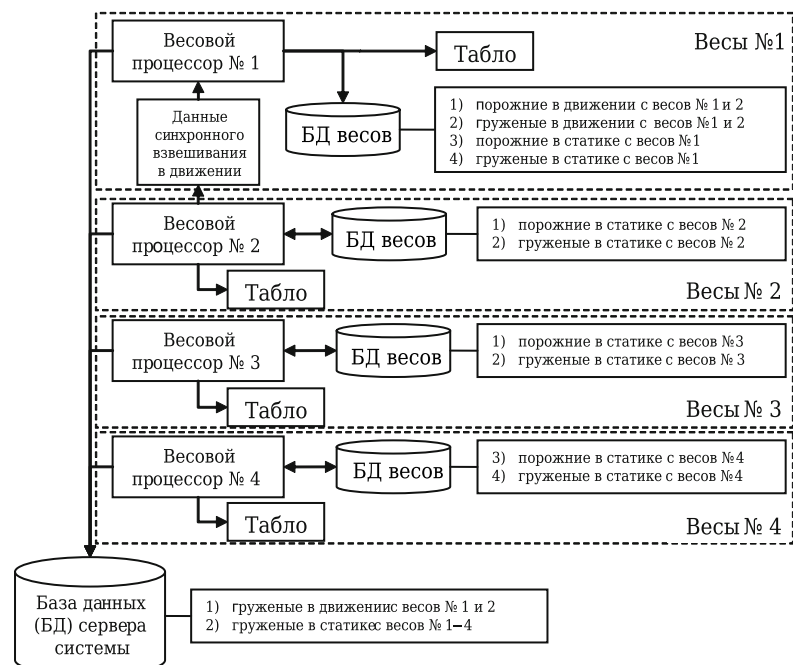


Рис. 2. Схема информационного взаимодействия элементов системы весового дозирования

закключается в получении массы каждого вагона как среднего показаний двух весов. Прикладное программное обеспечение автоматизированной системы передает по мере готовности необходимую информацию заинтересованным службам в корпоративную информационную сеть предприятия.

Вышеописанная автоматизированная система весового дозирования эксплуатируется на предприятии «БАЗ-СУАЛ» с 2000 г., трижды модернизировалась для поддержания эффективного функционирования и замены морально устаревших программно-аппаратных решений. Система полностью выполняет возложенные на нее функции, позволяет увеличить скорость и качество загрузки вагонов товарным глиноземом, а также заметно сократить объем маневровых работ при установке вагонов на весы. ■

Получено 02.03.17

© Г. Г. Кожушко, Д. А. Ямпольский, 2017 г.