

# НОВЫЙ УРОВЕНЬ ВНУТРЕННЕЙ ЛОГИСТИКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА

ОЛЬГА РЕВЯКИНА  
am@it-rostov.ru

В статье рассмотрена комплексная логистическая система, внедрение которой позволяет снизить себестоимость производства и предотвратить несанкционированный доступ транспорта на территорию завода. Также она обеспечивает заданные режимы производства и качество продукции, высокую пропускную способность всех технологических участков и бесперебойную работу пунктов отгрузки готовой продукции и приемки сырья.

Металлургическая промышленность России имеет огромные резервы для развития. Конкуренция, необходимость экологической и экономической безопасности и ряд других факторов побуждают современные предприятия проводить модернизацию производственных мощностей, активно внедрять передовые технологии автоматизации производства и систем управления.

Несмотря на это, в процессе приемки сырья, транспортировки между технологическими участками и отгрузки готовой продукции часто возникают проблемы. Прежде всего они связаны с отсутствием контроля за процессами и ошибками (разного характера) при вводе данных, отражающих количество принятого сырья и отгруженной продукции.

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

АСУ ТП «Весовой поток» — комплексная система, которая обеспечи-

вает бесперебойную работу предприятия и осуществляет непрерывный учет и контроль процессов на всех производственных участках, начиная от КПП на въезде (рис. 1). АСУ состоит из нескольких подсистем, которые образуют единое информационное пространство: электронной очереди, подсистем отгрузки в авто- и ж/д транспорт, контроля доступа и контроля прохождения маршрута машины или ж/д состава.

Главная цель внедрения подобной системы — улучшение технико-экономических показателей по снижению потерь рабочего времени и исключению необоснованных простоев транспортных средств (ТС) при поступлении грузов на завод.

Для этого все участки приема и отгрузки оснащаются весовым оборудованием (авто- или вагонными весами), системой видеонаблюдения и фиксации номеров ТС, системой контроля доступа транспорта (светофорами, шлагбаумами), а также

системой аудиооповещения и визуализации информации.

В зависимости от типа идентификации транспорта система может быть дополнена оборудованием RFID- и штрих-кодирования.

Все операторские оснащаются автоматизированными рабочими местами, а данные в реальном времени отправляются в учетную систему и администратору или руководителю. Участие оператора в технологическом процессе минимизируется: он может только выполнять заявки на отгрузку, выдавать и забирать прокси-карты (пропуска на ТС) и выдавать товаротранспортные документы по окончании отгрузки.

Система поддерживает подключение неограниченного количества технологических процессов и оборудования, а также внешних систем (MES, APACS, СИПКФ).

## Электронная очередь на отгрузку

Данная подсистема автоматически формирует очередность транспорта на основе данных, введенных водителем ТС при регистрации через POS-терминал. В зависимости от ситуации оператор может поменять очередность, при этом система это изменение зафиксировывает. На информационном табло отображается номер очередного ТС и номер пункта отгрузки, куда следует ехать. Для исключения попыток проехать без очереди на КПП въезда производятся автоматическая идентификация транспорта и сверка зарегистрированного номера с фактическим. В случае несовпадения каких-либо данных система выдает сообщение о тревоге, которое отправляется в службу безопасности завода.

**РИС. 1. ▼**  
Вагонный весовой КПП перед участком выгрузки сырья на металлургическом заводе



### Автоматизация отгрузки в различный транспорт

Каждое ТС (автомобиль или ж/д состав) автоматически фиксируется системой по прибытии на весовой участок (рис. 2). Для идентификации собственных ТС завода используются активные RFID-метки или база данных государственных номеров транспорта предприятия, по которой система сверяет фактически распознанный номер. Для стороннего транспорта можно создавать разовые пропуска, которые привязываются к пассивной RFID-метке или талону со штрих-кодом.

Необходимость видеонаблюдения и фотофиксации в момент взвешивания автотранспортных средств и подвижных составов диктуется взаимоотношениями с поставщиками сырья и материалов: это связано с подтверждением состояния груза в момент доставки покупателю (отсутствие хищений и т. п.) и правильности нахождения ТС на весах в момент фиксации веса.

Система видеофиксации также предназначена для дистанционного осмотра груза в автотранспортном средстве или вагоне и унификации архивирования полученной информации в центральной базе данных. Данная система рассматривается как часть комплексного процесса автоматизации предприятия, которая интегрируется с системами верхнего уровня.

АСУ ТП «Весовой поток» получает фактический вес ТС/вагона при его взвешивании и в реальном времени предоставляет видеоизображение поступившего груза и постановки транспорта на весы — всем ответственным лицам и поставщикам груза. Это делается для исключения разногласий в трактовании возможных несоответствий по весу груза или его наличию в ТС. Во время взвешивания происходит автоматическая съемка и архивирование фотографий, обеспечивается возможность их просмотра в привязке к данным взвешивания.

При взвешивании железнодорожного состава в движении система делит этот состав на вагоны и после распознавания номеров и взвешивания формирует паспорт каждого вагона, в котором отображается информация о ж/д составе, количестве вагонов, номере данного вагона,



**РИС. 2. ▲** Участок отгрузки готовой продукции металлургического завода

его весе, а также фотографии вагона и его содержимого (рис. 3).

АСУ ТП «Весовой поток» синхронизирует все полученные данные с системой верхнего уровня, а при их несоответствии выдает сообщение о тревоге.

Для обеспечения безопасности возимого сырья АСУ ТП «Весовой поток» интегрируется с оборудованием радиационного контроля, и при выявлении опасного груза система автоматически закрывает доступ транспорту-перевозчику, отправив

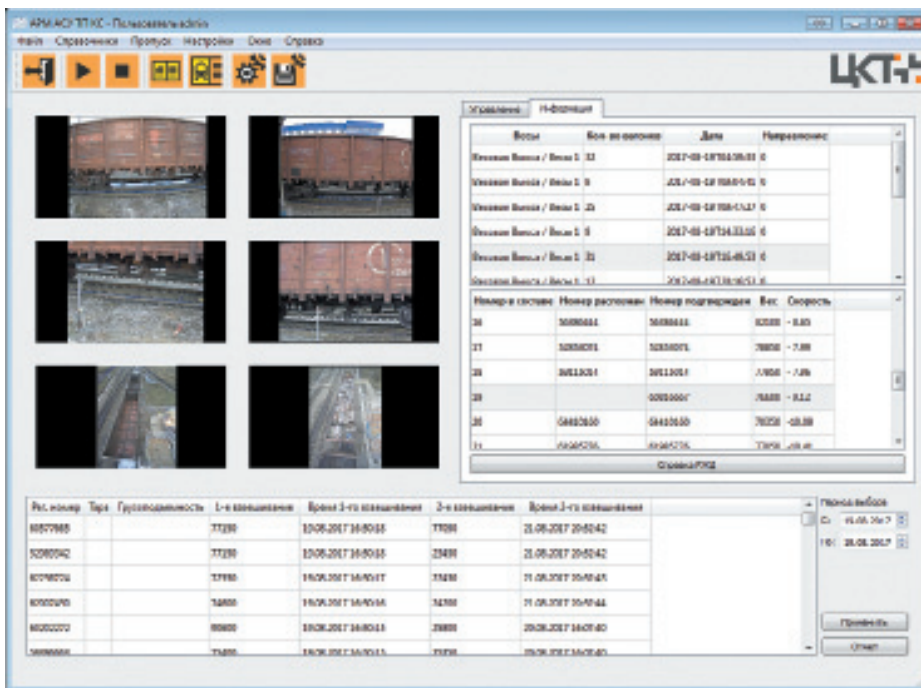
сообщение о тревоге ответственным лицам.

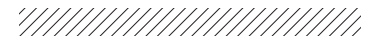
Таким образом, работа пунктов отгрузки осуществляется в режиме 24/7, и при этом надежность процессов увеличивается в разы.

### Диспетчеризация транспорта

Чтобы обеспечить контроль движения ТС по технологическим участкам, в АСУ ТП «Весовой поток» формируются маршруты, соблюдение которых четко отслеживается в системе. Каждая контрольная точка осна-

**РИС. 3. ▼** Информация о железнодорожном составе





### Справка о программно-аппаратном комплексе

- АСУ ТП «Весовой поток» сертифицирована для метрологического учета в соответствии с ФЗ №103 от 26.06.2008, входит в Единый реестр отечественного программного обеспечения в соответствии с ФЗ №188 от 29.06.2015.
- Программное обеспечение написано на языке C++. Новая версия АСУ ТП «Весовой поток» 4.0 выпускается с 2013 г.
- Шкафы автоматики имеют сертификат соответствия техническим регламентам Таможенного союза.
- Шлагбаумы, применяемые в комплексной системе, имеют протокол испытаний на работу при низких температурных режимах (до – 50 °С).

щается считывателями и системой видеонаблюдения, а проходящий через нее транспорт автоматически фиксируется.

В данном процессе применены технологии дальнейшей идентификации на базе активных RFID-меток с использованием микроволновой технологии считывания по стандарту ISO 18000-4 и работающей на частоте 2,45 ГГц. Эта частота не подлежит обязательной сертификации.

В отличие от меток стандарта EM-Marine и Mifare и EPC (ISO 18000-6), работающих на частотах 125 кГц, 13,56 МГц и 860–930 МГц, активные метки могут быть идентифицированы считывателем на расстоянии от 1 до 10 м.

RFID-метки оснащены встроенной заменяемой батареей, которая позволяет обходиться без замены элементов питания несколько лет. Стабильное считывание достигается на расстоянии 3 м.

Данная технология обеспечивает на 100% точную идентификацию ТС и контроль всех процессов, связанных с перемещением транспорта и груза по установленному маршруту.

Диспетчеризация транспорта дает возможность осуществлять протоколирование всех действий и событий, распределять материальные и энергетические ресурсы и предотвращать простой оборудования, а единый центр управляет территориально удаленными объектами и взаимодействует с внешними учетными системами.

При отклонении транспорта от маршрута система формирует сообщение о тревоге, и необходимая информация в реальном времени отправляется в службу безопасности.

### ВЕБ-СЕРВЕР

Дистанционный контроль и мониторинг всех вышеописанных процессов ответственными лицами (либо головным предприятием) осуществляется через веб-сервер. Доступ к серверу и интерфейсу ограничивается правами пользователей и защищен SSL-шифрованием. Сервер хранит всю информацию по операциям и процессам, фиксируемым в системе, а также синхронизирует справочники контрагентов и грузов. К каждой операции привязываются данные о номере транспорта, его про-

хождении маршрута, времени въезда/выезда, весе груза, фото- и видеоряды процессов взвешивания и идентификации (рис. 4). Отчеты формируются и печатаются напрямую по всем необходимым параметрам.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ АСУ ТП «ВЕСОВОЙ ПОТОК»

Эксплуатация комплексной системы позволяет снизить себестоимость производства и затраты на логистику, а также повышает эффективность всех ответственных отделов завода.

Головное предприятие (руководитель) в результате внедрения АСУ ТП получает достоверные данные со всех технологических участков в реальном времени и может проматривать отчеты в любом удобном формате.

Служба безопасности контролирует доступ транспорта на территорию завода, в реальном времени получая информацию о нарушениях. Помимо всего прочего, это обеспечивает и террористическую безопасность всего завода.

Главный метролог (инженер) с помощью системы следит за соблюдением заданных режимов производства и качества продукции, а также получает высокую пропускную способность технологических участков и бесперебойную работу пунктов отгрузки готовой продукции и приемки сырья.

В настоящее время комплекс АСУ ТП «Весовой поток» эксплуатируется на многих металлургических предприятиях, среди которых — НЛМК-Калуга, Северсталь-Метиз, Металлургический завод «Электросталь», Выксунский металлургический завод и ЕВРАЗ Качканарский ГОК. ●

**РИС. 4. ▼**  
 Подробная информация по процессам, фиксируемым на веб-сервере АСУ ТП «Весовой поток»

