



## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В СОСТАВЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

М.А. Данилова, А.С. Кубрик, В.Ф. Шварцкопф (Компания ТоксСофт)

АСУ качеством завоевывают все большую популярность в России, в странах СНГ и в мире. Возрастающая потребность в них объясняется тем набором свойств, которые они в себе сочетают: традиционный функционал информационных систем лабораторий (LIMS), масштабность и охват всех производственных переделов, выполнение требований стандартов ISO-9000.

Статья представляет принципы построения АСУ качеством современного промышленного предприятия на примере основных цехов алюминиевого завода. Рассматриваются контуры управления качеством на предприятии, процедуры и методы контроля, основной функционал, оснащение рабочих мест. Анализируются структуры, функциональные части, внешние связи и другие особенности ПО. Прямыми пользователями системы являются лаборанты, контролёры ОТК, руководители и технические специалисты лаборатории и ОТК, персонал основного производства, руководители предприятия.

### Введение

Компания ТоксСофт разрабатывает и внедряет информационно-технологические системы для различных типов производств. Наибольших успехов компания добилась на поприще автоматизации алюминиевых заводов по производству первичного алюминия. На многих алюминиевых заводах СНГ стоят системы, разработанные специалистами ТоксСофт.

Новое и актуальное направление в автоматизации — системы управления качеством. Объясняется это тем, что качество (наряду с ценой, гарантиями, сроками поставки и сервисом) является наиболее весомым слагаемым конкурентоспособности продукции. Качество продукции зависит от многих факторов. Согласно стандарту ISO-9000 производственный процесс предприятия, претендующего на выпуск качественной в современном понимании продукции, должен характеризоваться наличием:

1. механизма управления процессами, что подразумевает описание всех составляющих производственного процесса, которые оказывают влияние на качество продукции, рабочими инструментами установленного образца;
2. механизма коррекции и упреждения ошибочных действий, который отвечает за выявление причин несоответствия установленным производственным требованиям и коррекцию производственных процедур;
3. статистических методов, то есть сбора и обработки технологической информации о ходе производственного процесса с целью подтверждения возможности производства продукции в соответствии с установленными характеристиками;
4. мероприятий по идентификации и прослеживаемости продукции, направленные на контроль за продукцией в течение всего ее жизненного цикла от производства до упаковки, поставки и эксплуатации;
5. механизма регистрации анализа данных о качестве, который позволяет разобраться в причинах появления дефектов в продукции как на стадии производства, так и при эксплуатации ее потребителями;

6. механизма контроля и проведения испытаний, который включает входной, промежуточный и окончательный контроль производимой продукции, регистрацию результатов контроля и испытаний;

7. статуса контроля и испытаний — наглядное подтверждение пройденного контроля и испытаний, реализуемое в виде этикеток, бирок, пломб и т.д.;

8. контроля документов и данных, что соответствует проверке актуальности всей документации, используемой системой качества и включает: регулярную проверку документации (кем разработана, проверена, утверждена, срок ее действия и соответствует ли она действующим нормативным документам); распределение документации, т.е. ее рассылка, учет и своевременное внесение изменений во все копии; устранение из оборота устаревшей документации;

9. точного измерительного и испытательного оборудования.

Требования стандарта ISO-9000 к системе управления качеством многообразны и требуют множества рутинной работы. В связи с этим на многих отечественных предприятиях появился интерес к АСУ качеством. Недавно родившись, новый класс систем автоматизации предприятия бурно развивается. На сегодняшний день АСУ качеством сочетают следующие свойства:

- традиционная функциональность информационных систем лабораторий (LIMS);
- масштабность и охват всех производственных переделов и всех служб предприятия;
- набор функций, которые автоматизируют все перечисленные выше требования стандарта ISO-9000.

Рассмотрим АСУ качеством на примере разработанной компанией ТоксСофт АСУ качеством производства алюминия путем электролиза. Электролизное производство взято в качестве примера, принципы построения такой системы сохраняются для любых непрерывных производственных процессов, связанных с переработкой сырья в готовую продукцию.



## Наличие АСУ качеством на этапе производства - отсутствие вопросов о качестве на этапах использования...

Журнал "Автоматизация в промышленности"

Контур К3 – ведение регламентов лаборатории (план работ, которые необходимо выполнить для получения нужных результатов при анализе каждого типа проб). Это "выжимка" из приказов, инструкций, стандартов, которая хранится в АСУ качеством, может редактироваться и является каркасом всей системы.

Контур К4 – оперативное диспетчерское управление работами в лаборатории. Здесь выполняется проверка на соответствие регламентам фактически выполняемых в лаборатории работ. В диспетчерской таблице (рис. 4) в РВ отображается список всех проб, которые были проанализированы, анализируются или еще ждут своей очереди. Фиксируются нарушения – опоздание по времени и выход значения за пределы, определенные регламентами.

Контур К5 – управление качеством выполняемых в лаборатории анализов путем обработки контрольных проб и метрологических образцов. Заводская лаборатория должна обеспечивать приемлемое качество проведения анализов материалов. Поэтому немаловажным моментом являются внутренние проверки качества в ЦЗЛ. В лаборатории имеется пять видов контроля. Суть их сводится к тому, что лаборантам выдают для анализа вместо реальных проб образцы с уже известными характеристиками, и оценивают выданные ими результаты. Такая работа требует обработки больших массивов данных. АСУ качеством значительно облегчает управление качеством внутри ЦЗЛ. Проводится автоматический расчет отклонений, подсвечиваются нарушения. Строятся контрольные карты (рис. 5).

Контур К6 – управление материально-техническими

асpekтами (учет и планирование химреактивов, спецоборудования и т.п.) и деятельностью коллектива (учет выработки, выполнение нормативов, качество соблюдения методик и т.д.).

Контур К7 – управление связями с внешними системами. АСУ качеством имеет связи с другими компьютерными системами на заводе. Это АСУТП, автоматизированные диспетчерские системы, подсистемы АСУ управления финансово-хозяйственной деятельностью и др.



Рис. 3. Электронный журнал для ввода результатов анализа



Рис. 4. Диспетчерская таблица ЦЗЛ



Рис. 5. Окно внутрिलाбораторного контроля

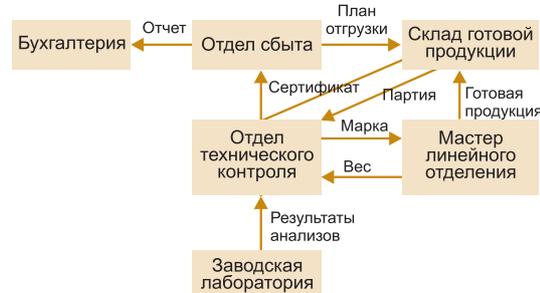


Рис. 6. Поток данных при подготовке

### Сертификаты качества

Рассмотрим процесс подготовки сертификатов качества подробнее, поскольку эта функция является одной из основных в АСУ качеством.

Процесс подготовки сертификатов (рис. 6) требует совместной работы различных подразделений. Исходные данные по результатам анализов предоставляет лаборатория, о весе слитков и пакетов сообщает мастер литейного отделения. Контролер ОТК определяет марку продукции, маркирует слитки. Затем мастер литейного отделения передает слитки на склад готовой продукции. На складе, имея план отгрузки, формируют отгрузочную партию, и контролер ОТК готовит сертификат качества на эту партию.

На рис. 6 показана образующаяся информация на каждом этапе подготовки сертификата, которая вводится в АСУ качеством. Последняя охватывает только рабочие места контролеров ОТК и кладовщиков склада готовой продукции. На выходе готовой продукции из производственного процесса она снабжается сертификатом качества. Подготовка сертификатов при наличии АСУ качеством позволяет снизить трудозатраты и уменьшить число ошибок. На рис. 7 представлено окно системы с электронным изображением подготовленного к печати сертификата качества.

### Пользователи системы

Пользователями системы являются: лаборанты, руководители лабораторий, контроле-

ры и мастера ОТК, оперативный персонал на технологических участках, службы ПТО, инженеры экспериментального цеха, руководство цехов и завода. Лаборант, ответственный за подготовку сводок, публикует ее в сети, и она становится известной всем лицам, имеющим к ней доступ. Интерфейс рабочих мест лаборантов представляет собой окна ввода информации о пробах и о результатах их анализа. Кроме того, в системе реализуются автоматизированные расчеты ("интеллектуальный калькулятор"). Потребители информации из лаборатории делятся на группы.

Персонал может получать информацию оперативно, по мере ее поступления, в виде мнемосхем, где изображен корпус из двух серий электролизеров. На каждом электролизере подсвечиваются разноцветными кружочками пробы разных материалов, информация по которым появилась в системе. Щелчком мыши пользователь открывает окошко с результатами анализов по данному электролизеру. Имеется возможность построить даже график по имеющимся в БД химанализам для определенного электролизера. В



Рис. 7. Подготовленный к печати сертификат качества

системе имеется генератор мнемосхем, позволяющий создавать и редактировать простые видеоклады.

Руководство цеха и инженерный состав, ПТО, экспериментальный цех и другие службы завода заинтересованы в получении сводок по результатам химанализов. С помощью генератора сводок готовится шаблон сводки, который по инициативе ответственного лаборанта заполняется данными и выкладывается для всеобщего доступа в сеть.

### Заключение

АСУ качеством находятся на начальном этапе своего развития. Традиционно они растут из систем автоматизации лабораторных измерений и наследуют их главные черты. Однако это является недостатком. Управление качеством — задача уровня предприятия и не должна ограничиваться стенами лаборатории. Соответственно и АСУ качеством должна охватывать все цеха и службы предприятия, обеспечивая их инструментами своевременного получения и анализа информации о качестве. Только в этом случае АСУ качеством даст наибольшую отдачу и наилучший экономический эффект.

*Данилова Марина Алексеевна — инженер отдела информационных систем,  
Кубрик Анастасия Сергеевна — ведущий специалист по информационным системам,  
Шварцкопф Владимир Филиппович — начальник отдела информационных систем компании ТоксСофт.*

Контактный телефон (095) 917-44-30. <http://www.toxsoft.ru>

### СпецТек разработал В2В-площадку для ОАО "Волга-флот"

Специалистами НПП "СпецТек" сдана в промышленную эксплуатацию электронная торговая В2В-площадка компании ОАО "Волга-флот". Площадка реализована на базе программного комплекса TRIM разработки НПП "СпецТек". Разработка В2В-площадки осуществлялась в рамках полномасштабного проекта внедрения комплекса TRIM ([www.trim.ru](http://www.trim.ru)) и создания АСУ техобслуживанием и ремонтом судов компании. Потребность ОАО "Волга-флот" в В2В-площадке была продиктована, с одной стороны, необходимостью качественного совершенствования процессов материально-технического снабжения, а с другой стороны, территориальной распределенностью компании, большим объемом и разнообразием номенклатуры товарно-материальных ценностей для снабжения судов и подразделений (десяти тысяч наименований), большим числом поставщиков (несколько тысяч). В этих условиях электронная торговая В2В-площадка стала единственно возможным способом достижения поставленных целей в области снабжения — это реализация открытых электронных торгов (конкурса) среди поставщиков сменно-запасных частей и материалов, расширение круга поставщиков, привлекаемых к участию в конкурсных процедурах, оптимальный выбор поставщика, контроль и сокращение временных и материальных затрат на снабжение.

Для создания В2В-площадки было использовано решение TRIM-www, разработанное на основе модуля SP (снабжение и сбыт) программного комплекса TRIM. Реализованная В2В-площадка ОАО "Волга-флот" расположена по адресу <http://e-trade.volgafлот.com>. Основные задачи, которые решает площадка: on-line

регистрация поставщиков, хранение и ведение справочника фирм, хранение прайс-листов для определения ориентировочной цены материалов и запчастей, проведение тендера, формирование заявок и заказов поставщикам, формирование ответов и счетов поставщиками, заключение договора на снабжение, изменение статусов сформированных документов.

В настоящее время торгово-промышленные дома г.г. Волгограда, Самары и Ахтубинска через торговую площадку участвуют в конкурсе поставщиков и оформляют необходимые документы. Внешние поставщики товаров и услуг регистрируются на торговой площадке и оценивают заявки, опубликованные заказчиком, публикуют свои прайс-листы. Использование торговой В2В-площадки удаленными подразделениями ОАО "Волга-флот", обслуживающими суда компании в период навигации, позволяет специалистам этих подразделений через нее участвовать в конкурсе по поставкам для судов компании, оформлять приходные документы на суда.

Кроме того, у В2В-площадки имеется еще одна важная функция. Она позволяет ОАО "Волга-флот" не только публиковать на торговой площадке заявки, заказы поставщикам в целях материально-технического обеспечения процесса эксплуатации судов, но также публиковать собственные прайс-листы потребителям ее услуг по перевозке, а потребители услуг получают с торговой площадки предложения компании и оформляют свои заявки. Таким образом, В2В-площадка интегрирована не только в процессы управления технической эксплуатацией судов, но и непосредственно в сферу бизнеса компании.

Контактный телефон (812) 329-45-60, факс (812) 329-45-61.