

гим другим факторам. Невозможно реализовать сложные и эффективные методы управления производством в Excel, как бы ни был хорош этот инструмент. И с другой стороны, разрабатывая теоретическую модель управления производственной деятельностью предприятия, необходимо всегда иметь в виду, что ее практическая реализация должна быть, по крайней мере, физически осуществима и экономически оправдана.

*Демидов Владимир Маратович — начальник отдела продаж ООО "МЕС Инжиниринг".*

*Контактный телефон (812) 449-49-15.*

*E-mail: Vladimir.Demidov@mes-eng.ru*

*Контактный телефон ЗАО "Клинкманн СПб" (Wonderware Russia) (812) 327-37-52.*

*Http://www.wonderware.ru*

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В MES HYDRA

**А.Г. Онищенко, Л.С. Листунов (ООО "ИндаСофт")**

*Представлены функциональность и основные особенности модуля контроля качества (CAQ) системы класса MES HYDRA (компании MPDV GmbH, Германия), предназначенного для управления качеством продукции от поставок сырья до управления рекламациями на предприятиях с дискретным или периодическим типом производства.*

*Ключевые слова: MES, контроль качества продукции, статистическое управление качеством, контрольные карты Шухарта, анализ дефектов, лабораторные информационные системы (ЛИС).*

На предприятиях с дискретным или периодическим типом производства одной из важнейших задач является повышение оперативности проведения контроля качества для минимизации простоев оборудования и минимизации потерь от брака.

В соответствии с моделью с-MES (Collaborative Manufacturing Execution System), определенной MESA International (Международная ассоциация производителей и пользователей систем управления производством) в 2004 г., функция управления качеством объединяет все процедуры, направленные на измерение и улучшение показателей качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, производственного процесса. Рассмотрим реализацию данной функции в MES HYDRA, разработанной компанией MPDV Microlab GmbH (Германия), являющейся одним из активных членов ассоциации MESA International. Официальным дистрибьютором и партнером компании MPDV GmbH в СНГ и странах Балтии является компания ИндаСофт (Москва).

Программный комплекс MES HYDRA, имеющий традиционную клиент-серверную архитектуру, набор серверных модулей для реализации функций MES (таблица), стандартные клиентские приложения консоли и терминалы, и интерфейсы взаимодействия с внешними системами (АСУТП, ERP, ТРО и т.д.), позволяет контролировать производственные операции от момента поступления заказа на производство до отгрузки готового продукта. Подробнее о других модулях MES HYDRA и принципах построения системы читайте по адресу: <http://www.indusoft.ru>

Модуль HYDRA CAQ (Computer-Aided Quality — автоматизированный контроль качества) предназначен для автоматизации решения типовых задач в сфе-

### Список литературы

1. Демидов В.М. MES в пищевой отрасли. Практика использования // Автоматизация в промышленности. 2008. №2.
2. Грачев А.Е., Иванов И.А. Создание MES-решения на базе программного обеспечения Wonderware // ИСУП. 2010. №1.
3. Демидов В.М. Задачи MES на мясоперерабатывающем предприятии // Мясной рынок. 2008. №7.

ре контроля качества как для серийного, так и для опытного производства (Initial Sample — EMU) и охватывает все стадии контроля качества предприятия — входящих поставок (WEP), технологический (FEP) и приемочный контроль готовой продукции (WAP).

Модуль CAQ может внедряться отдельно от других модулей системы HYDRA, но особенно эффективно он работает при тесной интеграции с базовыми модулями HYDRA: MDE, ADE, MPL (сбор данных по машинам, сбор данных о заказах, управление материалами и логистика).

Идеология HYDRA CAQ заключается в непрерывном и всеобъемлющем контроле качества непосред-

Таблица. Модули и функции MES HYDRA

Название модуля	Функция
ADE	Оперативное планирование и работа с данными о производственных заказах
MDE	Работа с данными о состоянии и функционировании оборудования
MPL	Управление движением материалов и производственной логистики
PDV	Работа с данными технологического процесса
PZE	Работа с данными о производственном персонале
HLS	Оперативное оптимальное планирование выполнения производственных заказов
WRM	Управление ресурсами, оснастками и инструментами, включая управление обслуживанием и ремонтами
DNC	Работа с данными станков с ЧПУ
PEP	Планирование людских ресурсов для выполнения производственных заказов с учетом квалификации
ZKS	Управление и контроль доступом производственного персонала
LLE	Система прогрессивной оплаты труда
CAQ	Управления качеством

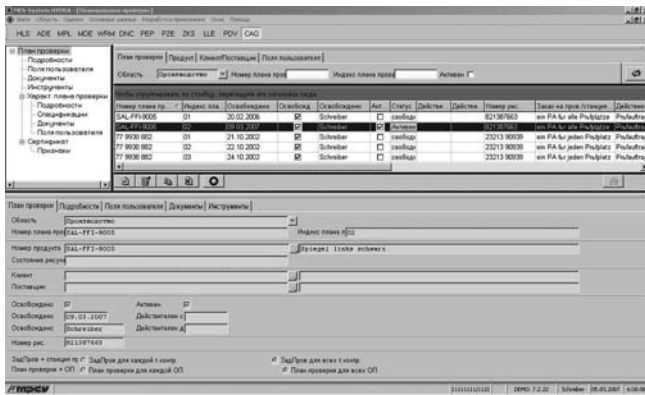


Рис. 1. Экран конфигурирования графиков технологического контроля

ственно на рабочем месте наряду с полной прозрачностью и доступностью данных по качеству для последующего анализа и определения проблем, требующих вмешательства персонала.

Перенос операций контроля качества как можно ближе к производству обеспечивается установкой терминалов HYDRA непосредственно на рабочие места цехового персонала к станкам, машинам и измерительным комплексам для автоматизированного и ручного сбора данных.

Для организации АРМ специалистов по управлению качеством используются консольные клиенты (консоли), устанавливаемые на обычные офисные ПК в ОТК, лабораториях, управлении цехов. Данные по качеству, собираемые автоматически или вручную, при помощи терминалов доступны на консоли для визуализации, анализа и статистической обработки в режиме РВ.

На всех стадиях контроля (WER, FER, WAP, EMU) модуль CAQ обеспечивает базовый общий функционал:

- создание и индивидуальная настройка графиков контроля продукции по качеству с поддержкой версииности для контроля параметров процесса производства, параметров сырья и полуфабрикатов (рис. 1);
- автоматизированный сбор данных по качеству в РВ непосредственно от установок, приборов, измерительных комплексов в соответствии с текущим планом контроля;

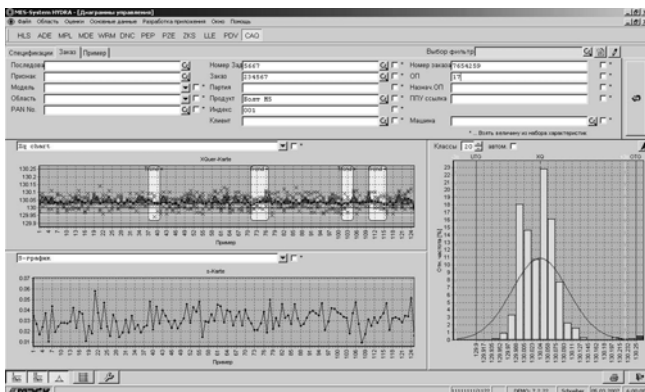


Рис. 3. Контрольная карта средних арифметических с автоматическим выделением трендов и гистограмма измеренных значений

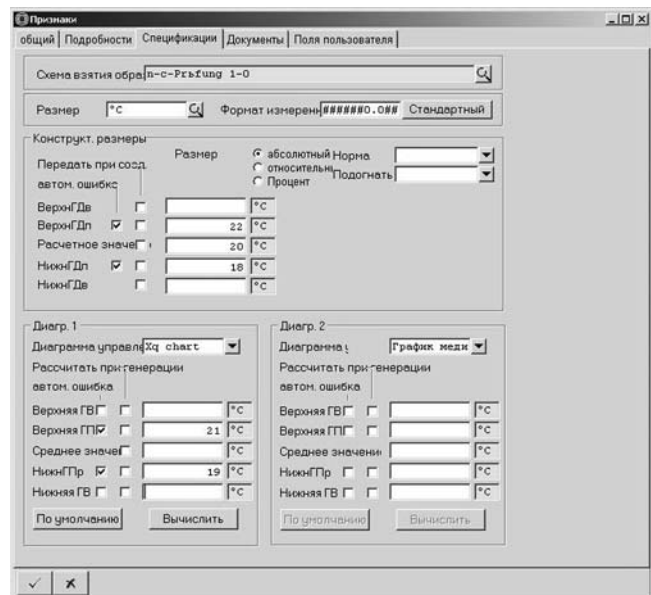


Рис. 2. Экран конфигурирования спецификации и настройки контрольных карт Шухарта

- автоматизированную рассылку заданий контроля качества на консоли и терминалы персонала, контроль выполнения этих заданий;
- персонализированный ручной ввод данных измерений с рабочих мест в цехе, на складе или лаборатории;
- информационную поддержку персонала на местах путем отображения связанной с текущей операцией контроля качества документации (рисунки, чертежи, видео, текстовые документы);
- выдачу инструкций на терминалы и консоли персонала по результатам проверки качества и контроль выполнения этих инструкций, включая оценку действий персонала;
- глобальный анализ данных по качеству, характера и последствий отказов с помощью различных графических инструментов (гистограммы, контрольные карты, круговые диаграммы) в разрезе партий, заказов, смен и т. д.;
- интеграция с MS Office (экспорт данных в MS Office, стандартные графические форматы);
- статистическая обработка результатов измерений и гибко настраиваемая при помощи универсального построителя Report Builder отчетность;
- инструменты статистического управления процессом и статистического управления качеством продукции (SPC/SQC) – контрольные карты.

Модуль HYDRA CAQ поддерживает контрольные карты Шухарта, приемочные контрольные карты, контрольные карты с предупреждающими границами, построение которых осуществляется согласно ГОСТ Р 50779.42-99, ГОСТ Р 50779.40-96 и ГОСТ Р 50779.41-96 (рис. 2).

Одним из преимуществ использования контрольных карт HYDRA является автоматическое выделение трендов, серий и нарушение правила "средней трети" (рис. 3).

Возможен экспорт контрольных карт в стандартные графические форматы \*.bmp, \*.wmf и последующее использование их в специально разработанных отчетах в виде, соответствующем ГОСТ.

Кроме базового функционала на всех стадиях контроля (WEP, FEP, WAP, EMU) могут быть дополнительно включены функции:

- PMV – ведения реестра автоматизированных средств измерения; управление калибровкой датчиков;
- PRB – учета образцов, отбираемых для исследования в лаборатории и регистрации по ним измеренных значений;
- GIS – отображения в заводской информационной подсистеме в календарной форме всех задач контроля качества и их статуса;
- MDI – универсального интерфейса для связи с автоматизированными измерительными и диагностическими комплексами (разрывные машины; лазерные бесконтактные системы измерения и т. д.);
- ESK – рассылки служебных сообщений и оповещения о наступлении определенных событий ответственного персонала;
- CPL – организации совместной разработки графиков контроля продукции и управления ими;
- ZER – автоматической генерации и печати сопроводительной документации на основе измеренных значений параметров качества в виде паспортов качества и сертификатов индивидуально для каждого клиента.

**Входной контроль (WEP).** На стадии входного контроля модуль CAQ дополнительно к общему функционалу позволяет:

- изменять жесткость выборочного контроля для различных поставщиков в соответствии с predeterminedенными правилами переключения (в зависимости от результатов текущего контроля и степени доверия поставщику);
- вести историю динамических изменений выборочного входного контроля;
- производить комплексную оценку поставщиков сырья и комплектующих на основе измеренных значений параметров качества входящей продукции в подсистеме LFB.

**Контроль готовой продукции (WAP).** Подсистема приемочного контроля обеспечивает:

- создание специальных планов приемочного контроля для каждого клиента;
- создание паспортов качества и сертификатов индивидуально для каждого клиента на основе документов MS Word;
- поддержку управления рекламациями (REK), включая использование встроенного Workflow (REK-WKF) (рис. 4).

**Расширение функционала модуля CAQ**

В соответствии с индивидуальными потребностями конкретного производства функционал модуля CAQ для всех стадий и типов производств (WEP, FEP, WAP, Initial Sample) может быть расширен путем применения готовых пакетов расширения базового функционала и тон-

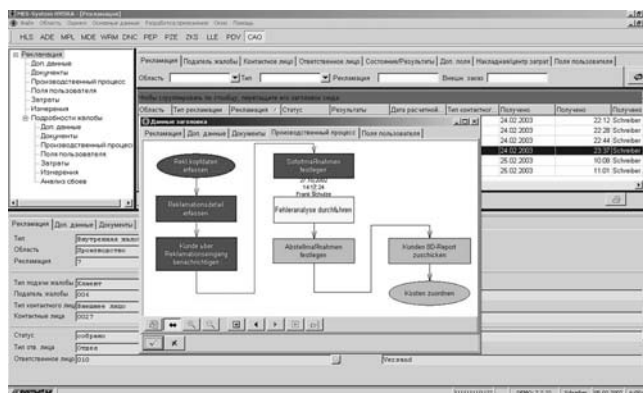


Рис. 4. Управление рекламациями. Рабочий поток – Workflow

кой настройки ядра системы в режиме разработчика. Применение пакетов расширения, например, позволяет:

- организовать назначение и привязку различных номеров (партии, образца, серийный, идентификационный и т. д.) к измерениям/образцам при производственном контроле (FEP-NUM);
- упростить планирование контроля для изделий со сходным набором контролируемых параметров (планирование контроля для семейств материалов – SQL);
- использовать для автоматизированного сбора данных по качеству станки с ЧПУ с инструментальными магазинами (FEP-NES);
- отображать контрольные карты не только на консоли клиента, но и непосредственно на терминале в цехе для повышения оперативности статистического управления процессом (TSW2-SPC) (рис. 5).

Расширение функционала модуля HYDRA CAQ позволяет получить мощный и эффективный инструмент повышения качества изделий и процессов, направленный на предотвращение дефектов или снижение негативных последствий от них на всех этапах жизненного цикла продукции.

**Интеграция с внешними системами**

Многие предприятия строят систему управления качеством на базе модуля QM фирмы SAP (вариант QMS конфигурации модуля CAQ). Эффективность



Рис. 5. Просмотр контрольных карт на экране терминала CAQ



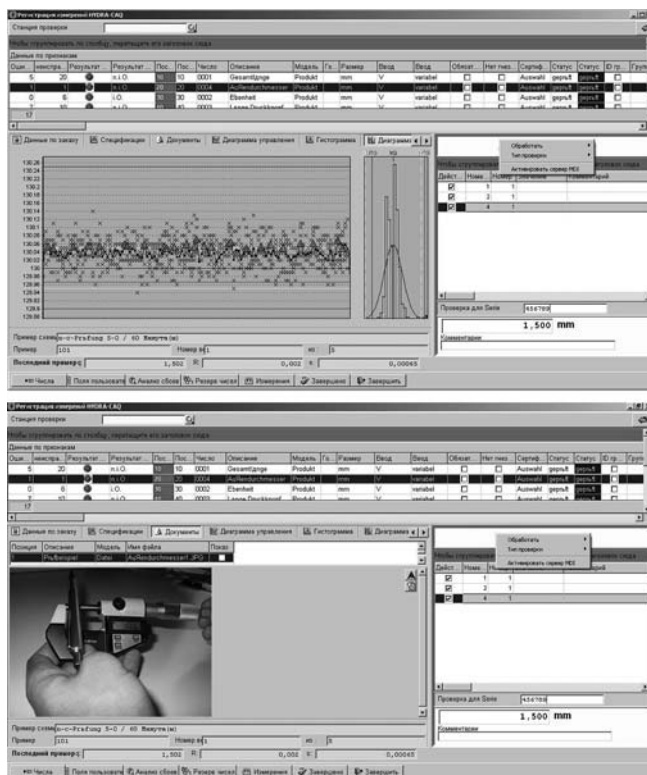


Рис. 6. Экраны ввода значений измерений с консоли и просмотра связанной с измерением документации

работы с SAP во многом зависит от качества и актуальности обрабатываемых данных. В варианте поставки QMS предусматривается использование HYDRA CAQ в роли подсистемы сбора данных для системы управления качеством, ядром которой является SAP R/3 QM. Разработчик HYDRA компания MPDV активно работает в партнерской программе компании SAP уже много лет и имеет официально сертифицированный компанией SAP интерфейс HKMQM-IDI для обмена данными с SAP R/3 QM.

В варианте BPQM модуль CAQ может интегрироваться с другими системами управления качеством более высокого уровня. Генерация заказов на проверку при интеграции производится как средствами CAQ, так и автоматически через интерфейсы к системам верхнего уровня, где происходит планирование таких проверок. Через этот интерфейс возможна также и обратная связь, например, передача отчетов о проведенных проверках.

Модуль CAQ может эксплуатироваться и совместно с существующими лабораторными информационными системами (ЛИС), так и в некоторых случаях полностью заменить такие системы. Для стыковки с ЛИС и системами уровня ERP (SAP, 1C, Oracle, BAAN и т.д.) предусмотрены стандартные интерфейсы HYD-QDE, HYD-ERPQ, HYD-CAQ.

Модуль HYDRA CAQ снабжен инструментами для применения метода анализа видов и последствий потенциальных дефектов (FMEA), изложенного в

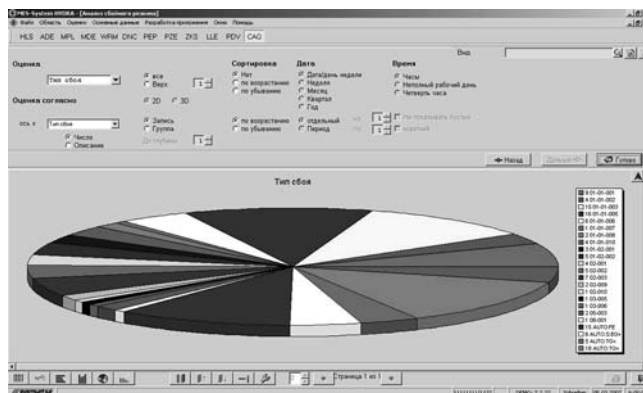


Рис. 7. Диаграмма анализа причин потенциальных дефектов (FMEA)

ГОСТ Р 51814.2-2001 и предусматривает интеграцию с внешними системами FMEA посредством специального интерфейса HYD-FMEA (рис. 7).

Также модуль CAQ может интегрироваться с внешними программами статистической обработки данных. Например, установка расширения CAQ-QSS позволяет производить экспорт данных из системы напрямую в известный пакет для статистической обработки qs-STAT от компании Q-DAS.

В заключение отметим, что богатый функционал HYDRA CAQ, гибкая лицензионная политика, обилие интерфейсов к внешним системам, повышение оперативности контроля качества, применение статистических и аналитических методов позволяют построить эффективную систему управления качеством продукции практически на всех этапах жизненного цикла продукции от поставок сырья для опытных предсерийных образцов до управления рекламациями.

Сегодня в мире на базе HYDRA установлено более 600 комплексных систем. В одних случаях это подсистемы сбора данных для ERP-систем, в других — самостоятельные системы для эффективного управления производственным циклом предприятий. HYDRA успешно используется как производственными компаниями средней величины, так и крупными транснациональными корпорациями. Среди пользователей HYDRA такие известные предприятия, как Thyssen Krupp, Diehl Metall, Fuchs, Craemer (металлургия и металлообработка), Bomag, RUAG, Friedrich Hippe, HDW (машиностроение), Egger, Hamberger, Finstral (мебель и деревообработка), Legrand, Coroplast, Ninkaplast, Scholz, BKW, Cellpack, Alcan Packaging (изделия из пластмасс и упаковка), Knorr, Unilever, Hero, Meica, Loacker (пищевая промышленность), Siemens, Bosch, Hella, Legrand, Pirelli (электротехника и электроника) и др.

Программный пакет HYDRA русифицирован специалистами компании ИндаСофт, что позволяет пользователям в России эффективно работать с данной MES и по достоинству оценить ее функциональные возможности.

*Онищенко Андрей Геннадьевич — директор по продажам, Листунов Леонид Сергеевич — канд. техн. наук, ведущий специалист ООО "ИндаСофт". Контактный телефон (495) 580-70-20. [Http://www.indusoft.ru](http://www.indusoft.ru)*