

## **Опыт комплексной автоматизации процессов управления производством и качеством в подразделениях ОАО ММК**

**И. В. Виер, Д. С. Каплан, В. С. Сеничев,  
Ф. В. Капцан, В. Н. Урцев, А. В. Фомичев**

ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат", ИТЦ "Аусферр"

За внушительными объемными показателями ОАО ММК стоят и масштабное обновление производственных мощностей, и инновационная деятельность в сфере разработки и оптимизации технологических процессов, и неизменно пристальное внимание менеджеров к вопросам автоматизации всех сфер деятельности предприятия. При этом под автоматизацией понимается не только облегчение рутинных технологических операций, хотя, безусловно, и этот аспект важен. В смысл автоматизации уже давно вкладывается способ управления производственными бизнес-процессами на предприятии. Именно способ управления предприятием по средствам логики и правил, заложенных в автоматизированные системы, стал для ОАО ММК приоритетным. Во многом этому способствовало широкое внедрение на комбинате корпоративной информационной системы (КИС).

Внедрение КИС на основе широко известной ERP (Enterprise Resource Planning) -системы Oracle E-business Suite в управление предприятием предъявляет высокие требования к уровню автоматизации производственных подразделений. Основными требованиями к АСУ цехового уровня, иначе называемыми MES (Manufacturing Execution System), стали:

- 1) функциональная полнота — комплексное решение задач оперативного планирования, учета производства, управления складами, управления технологией и качеством;
- 2) полная совместимость и интеграция с КИС и другими смежными системами;
- 3) высокая надежность и "живучесть" системы — предотвращение полного отказа системы при сбоях в работе отдельных компонент, за счет дублирования функций, выполняемых смежными модулями;
- 4) выполнение требований по информационной безопасности в соответствии с принятыми в ОАО ММК нормативными актами и правилами.

Ужесточение требований к функциональной полноте, комплексности и степени интеграции автоматизированных систем на уровне цеха (подразделения) обусловлено тесной взаимосвязью и иерархией реальных бизнес-процессов — начиная от планирования производства и заканчивая аттестацией и отгрузкой готовой продукции. С построением в ОАО ММК многоуровневой архитектуры автоматизированного управления значительно расширилось понимание правил и механизмов сквозного взаимодействия информации при ее отражении в

виртуальном пространстве КИС. Только обеспечив полноту отражения реальных материальных потоков и бизнес-процессов в среде автоматизированных систем, можно добиться эффекта от комплексности решений и тесной интеграции всех уровней автоматизации предприятия.

Комплексный эффект от внедрения MES-систем, интегрированных с ERP, достигается одновременно по нескольким направлениям. Так, например, обеспечение оперативными данными по учету производства с балансировкой на уровне каждой учетной единицы продукции позволяет не только повысить оперативность принятия управленческих решений, но и эффективнее проводить анализ затрат по местам их возникновения (МВЗ). Объединение производственных и экономических данных дает возможность произвести оптимизацию расходных коэффициентов и выявить источники потерь металла. Интеграция в единое информационное пространство ERP- и MES-систем обеспечивает автоматический контроль выполнения требований коммерческих заказов за счет исключения человеческого фактора при передаче и вводе информации, а также оперативного слежения за ходом выполнения заказов. При этом за счет повышения оперативности предоставления данных и отсутствия перекодировки повышаются достоверность и совместимость данных.

Безусловно, разработать и внедрить комплексные цеховые системы автоматизации, обеспечивающие всю полноту и проработанность информационных потоков и процессов, возможно только эволюционным путем, одновременно с развитием смежных систем автоматизации. Начиная с 1995 г. коллектив ИТЦ "Аусферр" планомерно занимается разработкой компонентов, а в последние годы и комплексных MES-систем на комбинате. Первыми шагами в этом направлении были работы по автоматизации испытательных лабораторий. От автоматизации лабораторий перешли к разработке систем управления технологией и качеством продукции на металлургических агрегатах. Первым крупным проектом в этой области стало внедрение системы управления качеством на стане 2000 горячей прокатки [1, 2].

Сегодня системы управления технологией и качеством внедрены на большинстве основных агрегатов комбината [3] и на корпоративном уровне интегрированы в единое хранилище технологической информации [4], которое обеспечивает работу технических служб в едином информационном пространстве (на одном и том же комплекте данных с использованием универсальных средств их обработки).

Широкое внедрение на предприятии автоматизированных систем нормирования технологических режимов, лабораторных и неразрушающих методов испытаний, аттестации и управления отгрузкой продукции обострило проблемы нормативно-справочного сопровождения (НСС). Корпоративная система НСС позволяет кардинально решать вопрос качества информации, исключая ее дублирование и противоречивость, повышая достоверность, формируя единое информационное пространство с возможностью его анализа, осуществляя

интеграцию ERP- и MES-систем на предприятии. Поэтому неудивительно, что в ОАО ММК стартовал и в настоящее время успешно продвигается проект создания такой системы [5]. Сегодня оформились требования и в соответствии с ними реализован универсальный модуль НСС, обеспечивающий управление на MES-уровне и ставший обязательным для цеховых систем автоматизации.

Создание единого нормативно-справочного пространства на предприятии позволило осуществить постепенный переход подразделений комбината на новую технологию контроля качества, аттестации и отгрузки продукции с использованием механизмов и информационных структур, заложенных в спецификациях заказчиков, поступающих из ERP-системы. Это позволяет гарантировать заказчику, что все его требования к качеству и свойствам продукции (необязательно стандартные) будут выполнены и учтены при контроле. При этом исключаются ошибки, обусловленные субъективными причинами.

Последующее развитие MES-системы получили в результате реализованного в 2006 г. совместного (ИТЦ "Аусферр" с Дирекцией по информационным технологиям) проекта — мониторинг оперативного состояния агрегатов предприятия. В рамках проекта внедрены средства предоставления в центральный диспетчерский комплекс и на рабочие места руководителей информации о текущей ситуации в цехах предприятия, позволяющие контролировать работу агрегатов в режиме on-line, а при необходимости проследить историю. Оперативно предоставляется информация о почасовом производстве и простоях агрегатов, сравнивается фактическая производительность с теоретически возможной для текущего сортамента. Теперь ситуации, когда цехи скрывали простои, а в оставшееся время форсировали производство, исключены. Ведь подобные "стахановские" методы в погоне за плановыми показателями зачастую наносят серьезный ущерб оборудованию и ухудшают качество продукции. На цветной вклейке в качестве примера приведены окна мониторинга оперативного состояния в электросталеплавильном и сортопрокатном производствах предприятия. Сегодня функционал, реализующий взаимодействие цеховых систем с центральной диспетчерской предприятия, также стандартизирован, является обязательным и реализован во всех основных производствах ММК.

В процессе развития и внедрения в цехах MES-систем программистами ИТЦ "Аусферр" были унифицированы и реализованы в рамках единой концепции и остальные традиционные функции учета и управления производством — ведение складов продукции и полуфабрикатов, технологическое протоколирование и паспортизация продукции, контроль качества, формирование всевозможных справок и отчетов. Другими словами, сегодня реализовано комплексное решение в рамках единой информационной системы всех задач управления производством, технологией и качеством продукции на уровне отдельного производственного участка или группы участков, входящих в единый производственный цикл. Наиболее ярким

примером внедрения описываемой системы служит комплексный MES-уровень для сквозного технологического передела, включающего два электросталеплавильных агрегата, два агрегата доводки стали, две установки ковш-печь, две сортовых, одну слябовую МНЛЗ и три сортопрокатных стана с промежуточным складом заготовки [6].

Эффективность внедрения в подразделениях предприятия MES-систем высоко оценена руководством комбината. Поэтому в 2006 г. ИТЦ "Аусферр" получил серьезные заказы на модернизацию цеховых систем в ЛПЦ-10, ЛПЦ-4 и внедрение комплексной системы в ЛПЦ-8. В течение 2007 г. мы надеемся завершить процесс унификации цеховых систем предприятия, что станет основой и позволит приступить к фактической реализации в ОАО ММК сквозной системы оперативного планирования и управления производством "под заказ".

### **Библиографический список**

1. Капцан Ф. В., Урцев В. Н., Муриков С. А., Хабибулин Д. М. Информационная система управления качеством длинномерной продукции // Сталь. 2004. № 11. С. 46 – 48.
2. Морозов А. А., Сарычев А. Ф., Лисичкина К. А. и др. Информационная система управления производством и качеством продукции на стане 2000 // Сталь. 2004. № 12. С. 61 – 64.
3. Морозов А. А., Капцан Ф. В., Урцев В. Н. и др. Развитие систем управления качеством продукции на ММК // Сталь. 2005. № 4. С. 53 – 54.
4. Капцан Ф. В., Урцев В. Н., Сеничев В. С. и др. Использование единого хранилища технологических данных при управлении производством и качеством продукции // Сталь. 2005. № 5. С. 56 – 58.
5. Сеничев Г. С., Виер И. В., Курбан В. В. и др. Корпоративная система нормативно-справочного сопровождения // Сталь. 2005. № 5. С. 120 – 121.
6. Сеничев Г. С., Виер И. В., Каплан Д. С. и др. Система управления производством и качеством продукции электросталеплавильного и сортопрокатного цехов // Сталь. 2006. № 7. С. 95 – 98.