

Опыт использования CAD/CAM/CAPP ADEM на ОАО “ММК”

Предприятия металлургической отрасли России при решении задач автоматизации производства часто делают выбор в пользу внедрения программного обеспечения отечественных производителей, и этот выбор мотивирован конкретными преимуществами российских разработок.

ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат” (ОАО “ММК”) является крупнейшим предприятием России по производству металлопродукции, осуществляющим полный производственный цикл, начиная с подготовки железорудного сырья и заканчивая глубокой переработкой черных металлов. С целью усиления своих позиций на внутреннем и международном рынке Магнитка несколько лет назад начала реализацию масштабной программы реконструкции производства, включая внедрение наукоемких технологий и систем автоматизации различных участков производственной деятельности предприятия.

Программа технического перевооружения завода включала и модернизацию ЗАО “Механоремонтный комплекс” (ЗАО “МРК”), обеспечивающего ремонт оборудования комбината, а в ближайшем будущем – производителя оборудования. При этом задача автоматизации работ технологического отдела проектно-технологического центра (ПТЦ) завода являлась ключевой, поскольку на выходе процесса разработки технологии (техпроцессов) появляются данные для других смежных подразделений предприятия: ППО, ОМТС, бухгалтерии, финансово-экономического отдела и др. Кроме того, интенсивное развитие ОАО “ММК”, связанное с модернизацией имеющегося оборудования и пуском новых агрегатов, выдвинуло более высокие требования к качеству изготавливаемых цехами завода изделий. Решающее значение стали иметь и сроки конструкторско-технологической подготовки производства и изготовления изделий.

В качестве базового программного продукта для решения этих задач на предприятии используется система CAD/CAM/CAPP ADEM, разработанная группой компаний ADEM. Знакомство с системой специалистов ЗАО “МРК” и ее опытно-промышленная эксплуатация на предприятии начались в 2004 году. Тогда специалистами центральной технологической лаборатории было разработано более 20 управляющих программ к станкам ROBOFIL и MIKRON, были опробованы модули 2D- и 3D-моделирования, проверена совместимость системы ADEM с AutoCAD. Более глубокая адаптация программного обеспечения к условиям завода началась уже в ходе заключения контракта на приобретение первых рабочих мест системы. После опытно-

промышленной эксплуатации предприятие заключило двухгодичный контракт с ООО “Уральское отделение АДЕМ” на поставку и внедрение системы практически во всех технологических подразделениях ЗАО “МРК”. Целью данного проекта являлось объединение в единое информационное пространство потоков данных конструкторско-технологической подготовки производства. Учитывая наличие в составе ADEM модуля “Архив”, такое объединение стало вполне возможным.

Программа автоматизации подразделений ПТЦ, утвержденная в 2004 году, определила первоочередные задачи коллектива специалистов. Основными итогами выполнения этой программы стали:

- ▶ практически стопроцентное оснащение специалистов ПТЦ автоматизированными рабочими местами;
- ▶ подключение к корпоративной сети предприятия с выходом в Интернет;
- ▶ использование лицензионного программного обеспечения ADEM, APM WinMachine, SOLIDCast, LVMFlow;
- ▶ организация электронного архива документации на сервере ПТЦ;
- ▶ организация лаборатории САПР для обеспечения процесса автоматизации.

Применение CAD/CAM/CAPP ADEM в ЗАО “МРК”

Конструкторское проектирование

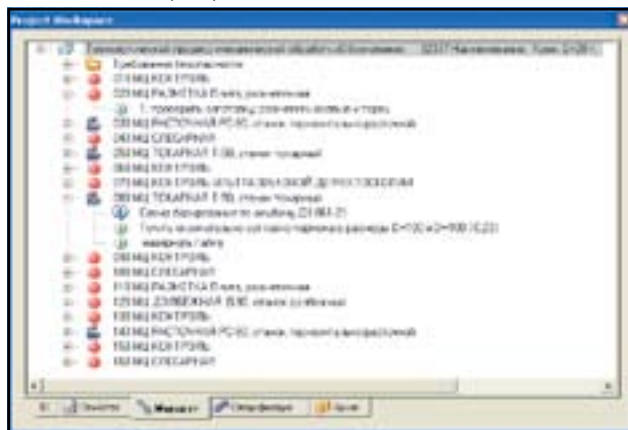
С целью организации единого информационного пространства ПТЦ часть лицензий ADEM технологических отделов с мая 2005 года была передана сначала на опытную эксплуатацию, а затем и для работы в плановом порядке в проектно-конструкторский отдел. Использование ADEM для выполнения конструкторских задач на предприятии позволяет устранить ошибки и снизить издержки производства уже на этапе проектирования.

Примеры устранения ошибок с помощью программного обеспечения ADEM:

1. При модернизации привода 10-тонного ковша для цеха изложниц была устранена допущенная еще при проектировании ковша ошибка, из-за которой центр тяжести заполненного ковша находился выше оси цапф, что не допускается правилами техники безопасности.
2. Обнаруженные ошибки в чертежах деталей колошниковой защиты, выполненных по заказу НТМК,

Проектирование технологических процессов

В ноябре 2005 года в соответствии с графиком выполнения работ по договору, заключенному с ООО "Уральское отделение АДЕМ", были поставлены лицензии ADEM CAPP, позволяющие выполнять автоматизированную разработку технологической документации. В настоящее время специалисты технологических отделов ПТЦ разрабатывают всю документацию в ADEM и формируют электронный архив заказов на сервере ПТЦ.



Структурное дерево техпроцесса в ADEM CAPP

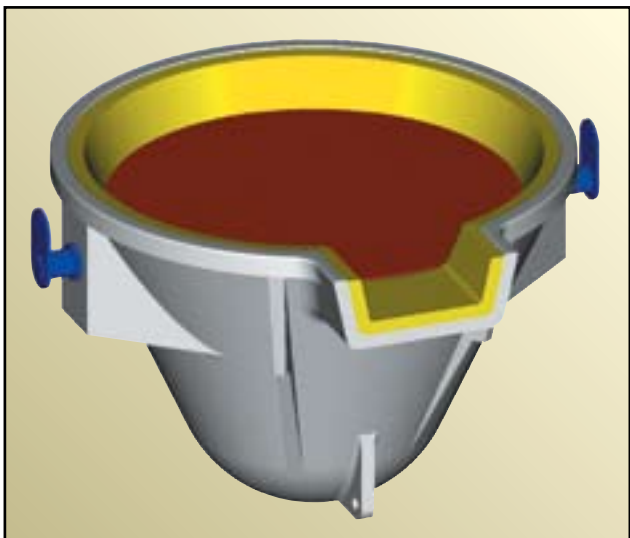
Модуль ADEM CAPP позволяет проектировать технологические процессы для таких видов производства, как механообработка, сборка, сварка, гальваника, покраска, штамповка, термообработка, а также и другие, в том числе и типовые техпроцессы. Особенностью модуля является его адаптируемость под условия конкретного предприятия, то есть откры-

Пространство для мыслей
Автоматизированное проектирование в ADEM

Группа компаний ADEM

<p>Москва: ул. Иркутская, д. 11/17, корп. 1.3, офис 244 тел/факс: (7-495) 462 01 56, (495) 502 13 41 e-mail: omegat@aha.ru;</p>	<p>Ижевск: ул. Карла Маркса, д. 437, офис 206, н/я 838 Тел/факс: (3412) 22 89 81, (3412) 40 12 57 e-mail: postmaster@omegat.ru</p>
<p>Екатеринбург: 620147 а/я 70, тел/факс: (343) 267-44-25 e-mail: adem@urmail.ru</p>	<p>Томск: ООО "АДЕМ", тел. (7 - 913) 801 03 80 e-mail: adem@tomsk.ru</p>

<http://www.adem.ru>



Модель (сборка) ковша

были устранены заказчиком до выполнения работ по технологической подготовке производства.

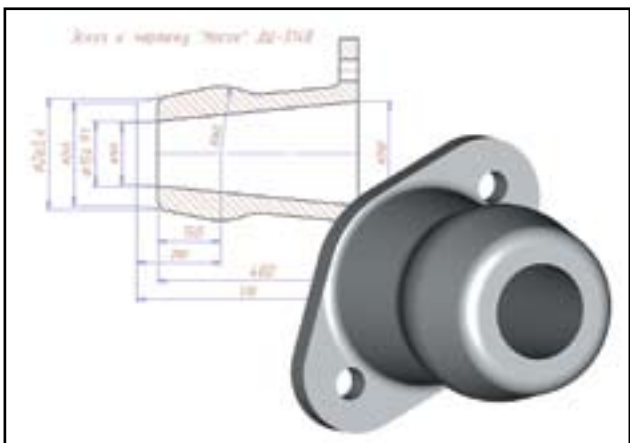
3. Возможности по трехмерному моделированию системы ADEM позволили разработать технологию исправления нескольких дефектных тюбингов и других деталей, подлежащих выбраковке.

Трехмерное моделирование изделий значительно упрощает процесс оценки возможности их изготовления в условиях завода и позволяет еще до заключения договоров устранить ошибки в чертежах изделий и уточнить их массу.

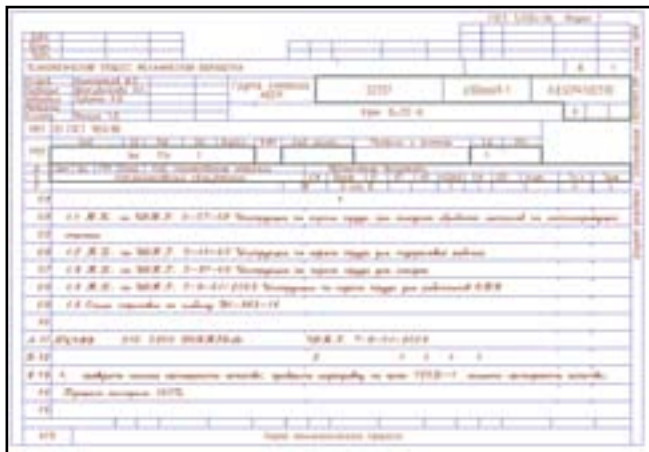
Создание управляющих программ для станков с ЧПУ

Пакет ADEM CAM (технологическая часть) предназначен для подготовки управляющих программ для плоскостной и объемной (до 5X) обработки деталей. Система включает в себя трехмерный симулятор обработки, а также генератор постпроцессоров, позволяющий адаптировать систему к любой стойке ЧПУ.

Для разработки постпроцессоров к имеющимся на заводе и вновь приобретаемым станкам с ЧПУ в рамках программы автоматизации приобретен генератор постпроцессоров ADEM GPP, что позволило разрабатывать постпроцесоры к любым станкам с ЧПУ силами лаборатории САПР.



Управляющие программы для станков с ЧПУ могут создаваться как на основе плоских эскизов, так и объемных моделей



Пример сформированного технологического документа

тая среда разработки, позволяющая настроить систему для автоматического выпуска документации для любого технологического процесса не только по ЕСТД, но и на бланках предприятия. Система включает в себя полный классификатор операций, большую базу (более 5000 единиц) оборудования, приспособлений и другого технологического оснащения. Кроме этого система позволяет подключать внешние электронные базы данных в любом формате и, при необходимости, внешние исполняемые модули (программы), для того чтобы поместить результаты их работы в формируемую документацию. Модуль осуществляет расчет режимов резания и нормирование по принятым на конкретном предприятии внутризаводским методикам, а также предоставляет возможность формировать различные ведомости и отчеты и передавать данные во внешние системы управления предприятием.

Взаимодействие с КИС "Галактика"

Входными данными для КИС "Галактика" является информация о наличии сырья, используемом в производстве оборудования и нормативах их использования, содержащаяся в разработанных ПТЦ технологических процессах. Специалистами лаборатории САПР была поставлена задача разработки конвертора для автоматической выгрузки данных из электронного архива ADEM для системы "Галактика", который был разра-

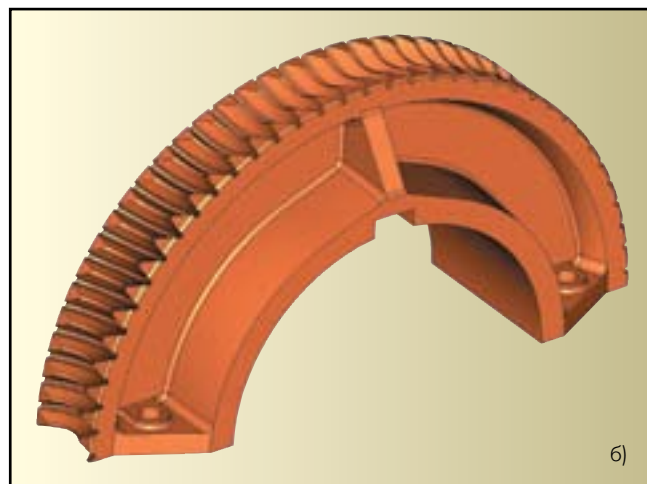
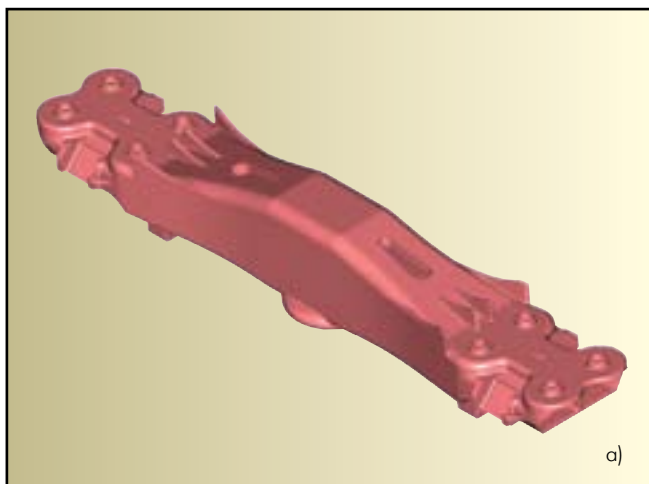
ботан в ООО "Уральское отделение АДЕМ". Функции ведения и синхронизации справочников двух систем выполняет лаборатория САПР ПТЦ. По результатам выгрузки информации формируются следующие отчеты:

- ▶ Перечень заказов, на которые сформированы маршрутные карты.
- ▶ Перечень заказов, на которые не заведена материальная ценность в системе "Галактика".
- ▶ Перечень заказов, на которые не сформированы маршрутные карты ввиду отсутствия оборудования.
- ▶ Перечень заказов, на которые не сформированы маршрутные карты ввиду отсутствия технологической операции.

Отчеты размещаются на внутреннем сайте ЗАО "МРК" или на сервере ПТЦ и служат информацией для оперативной работы.

В результате комплексной автоматизации инженерного труда в ЗАО "МРК" с использованием системы CAD/CAM/CAPP ADEM коллективу ПТЦ удалось за короткий период времени совершить кардинальные преобразования в системе конструкторско-технологической подготовки – автоматизировать выполнение проектных работ, моделирование изделий и технологических процессов, разработку комплекта документации и управляющих программ для станков с ЧПУ. Расширение возможностей системы ADEM с помощью ПО APM WinMachine, SOLIDCast и LVMFlow позволило решить широкий спектр задач, стоящих перед специалистами ПТЦ при разработке литейных технологий. В результате практического применения программ анализа литейных процессов на предприятии не только усовершенствованы технологические процессы и конструкции технологической оснастки, но и значительно сокращен брак в фасонно-литейном цехе, что регулярно подтверждается производственными отчетами, снижены затраты на освоение новых видов отливок. При моделировании литейных процессов используются трехмерные модели деталей, разработанные в среде ADEM.

Главным итогом выполнения программы автоматизации стало получение экономического эффекта, не только условного, не поддающегося оценке в рублях, но и прямого, подтвержденного производственными отчетами.



Примеры объемной модели изделия ПТЦ (а – балка шкворневая, б – полуколесо червячное)

В дальнейшем специалисты ПТЦ ставят перед собой задачу автоматизировать все работы, связанные с технологической подготовкой производства и подпадающие автоматизации, то есть те, которые можно описать четким алгоритмом. В числе ближайших задач ПТЦ в области автоматизации – внедрение программных продуктов для разработки технологии термической обработки, разработка постпроцессоров для станков с ЧПУ под программу обновления станочного парка завода и освоение инженерных расчетов, которые послужат базой для работ над повышением стойкости и надежности деталей и узлов. Уникальный опыт автоматизации инженерных работ на ремонтном предприятии очень ценен и несомненно будет востребован.

Русскоязычность системы, поддержка стандартов ЕСКД, ANSI, многофункциональность системы сов-

местно с интуитивно понятным интерфейсом делают возможным применение АDEM как в КБ, так и непосредственно на производстве. Преимуществом системы является комплексный подход к решению задач, что позволяет сформировать единое информационное пространство на предприятии. Немаловажное значение имеет то, что АDEM разработана и развивается российской группой компаний АDEM, филиалы которой расположены в Москве, Ижевске, Томске, Екатеринбурге. Это делает возможным оперативное решение всех возникающих вопросов, непосредственный обмен опытом пользователей АDEM, их участие в формировании планов развития системы.

В. А. Шакшин, начальник лаборатории САПР, ЗАО "МРК"

НОВОСТИ

Внедрение основ Lean на ОАО "Омскшина"

Тренеры "Центра Оргпром" с февраля по ноябрь 2008 года обучили специалистов среднего звена ОАО "Омскшина" основам Бережливого производства. За этот период они провели 9 обучающих сессий, по итогам которых более десятка

специалистов успешно прошли сертификацию.

В рамках программы, утвержденной генеральным директором ОАО "Омскшина" Александром Резниченко, был проведен ряд мероприятий по внедрению проекта Бережливого производства. Апробирован инструмент "Визуализация",

прошло внутреннее обучение по программе "Оптимизация производства" для директоров по направлениям и начальников основных цехов, обучение для руководителей среднего звена по программе "Подготовка внутренних тренеров Lean".

Поставленные задачи по подготовке специалистов и

созданию команды, которая являлась бы проводником идей и смогла заинтересовать персонал предприятия, были выполнены. В результате тренингов, где рассматривались узкие места производства, были реализованы программы с годовым экономическим эффектом на сумму порядка 22 млн руб.

**II МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА
ПО ТРАНСПОРТНОМУ
СТРОИТЕЛЬСТВУ**

TransCon

**18-20
Марта
2009**

**Москва
ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"**

www.restec.ru/transcon

Специализированные
разделы:

В деловой программе
выставки:

При поддержке:



- Проектирование, строительство и реконструкция
- Строительные материалы и оборудование, строительная техника
- Строительная метрология и экология
- Страхование и инвестиции, программное обеспечение и связь
- Управление движением, информационные системы

**ПОРТЫ И ТЕРМИНАЛЫ
ДОРОГИ И МОСТЫ
КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ТРАНСПОРТНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ**

Организатор: ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ **РЕСТЭК**™

Тел.: +7 812 320-8094
Факс: +7 812 320-8090
E-mail: road@restec.ru