

# ADEM – фундамент эффективной подготовки производства

Предложения на рынке САПР можно условно разделить на две группы: так называемые “коробочные” решения и системы, требующие адаптации под нужды отдельного предприятия. Продукты, предлагаемые группой компаний ADEM на отечественном рынке САПР, можно отнести к обеим группам. Если речь идет только о конструкторской подготовке производства (модуль ADEM CAD), то это решение можно считать “коробочным софтом”. Если приходится иметь дело со сквозной подготовкой производства и организацией единого информационного пространства, то тут уже не обойтись без адаптации системы под потребности конкретного предприятия и даже отдельных пользователей. Все проводимые работы по настройке, доработке и адаптации системы и составляют комплекс мероприятий по внедрению САПР на предприятии.

Интегрированная CAD/CAM/CAPP-система ADEM, являясь САПР, предназначенной для сквозной подготовки производства (рис. 1), подразумевает использование различных средств и инструментов на разных этапах конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП).



Рис. 1. Место, занимаемое CAD/CAM/CAPP ADEM в производственном процессе

Любой производственный процесс, считающийся типовым в рамках одного предприятия, является уникальным, если его рассматривать применительно к другим предприятиям отрасли. Соответственно и этап подготовки производства будет также по-своему уникален для каждого предприятия в зависимости от его специфики. Из этого можно сделать вывод, что этап технологической подготовки производства, связанный с применением САПР, изначально не может быть одинаковым для всех предприятий. Отсюда и вытекает необходимость адаптации системы под нужды конкретного предприятия и его отдельных подразделений.

В зависимости от функций, возложенных на конкретное подразделение, адаптация системы ADEM может сводиться к нескольким ключевым этапам:

- ▶ Организация единого информационного пространства (ЕИП).
- ▶ Адаптация проектирующей части САПР к условиям предприятия.
- ▶ Разработка постпроцессоров.
- ▶ Интеграция с другими системами.

Вкратце раскроем суть проводимых работ на каждом этапе внедрения.

## Организация единого информационного пространства

Данный этап служит отправной точкой для полной автоматизации КТПП. Организация ЕИП состоит из нескольких связанных воедино отдельных этапов (рис. 2):

- ▶ Построение единого конструкторского пространства.
- ▶ Построение единого технологического пространства.
- ▶ Построение единого пространства нормативно-справочной информации (НСИ).



Рис. 2. Организация ЕИП на базе интегрированной системы ADEM

Решения в области управления проектными данными ADEM позволяют держать под контролем весь процесс проектирования – от получения технического задания до создания электронной структуры изделия (ЭСИ). Получаемая в результате конструкторской подготовки производства ЭСИ дает возможность к каждому элементу структуры изделия присоединить конструкторские документы (2D-чертеж, 3D-модель детали, 3D-модель сборки и т.д.), а также сформировать полный объем номенклатуры вторичных документов (спецификации, ведомости спецификаций, ведомости покупных изделий и др.) в соответствии с требованиями ЕСКД и СТП.

Единое технологическое пространство, выстроенное на базе системы ADEM, позволяет выполнять полный спектр задач по ТПП – начиная с составления межцеховых технологических маршрутов обработки деталей и сборки изделий (расцеховка) и разработки предварительных технологических нормативов трудоемкости и норм расхода материалов и заканчивая разработкой технологических процессов, управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ, специальной технологической оснастки, технологических нормативов трудоемкости, норм расхода материалов и технологическим оснащением производства.

Единое пространство НСИ при использовании CAD/CAM/CAPP-системы ADEM строится с использованием корпоративной справочной системы i-Ris (Reference information system). В этом случае обеспечивается централизованное хранение справочной информации различного назначения (материалы и сортаменты, инструмент и оборудование) и ее доступность для специалистов различных подразделений (конструкторских, технологических, служб снабжения).

Таким образом, построение единого информационного пространства, которое позволило бы решить полный спектр задач, стоящих перед специалистами предприятия на этапе КТПП, осуществимо с использованием функционала всего одного программного продукта – интегрированной системы ADEM.

## Адаптация проектирующей части CAPP к условиям предприятия

Базовая поставка системы ADEM подразумевает использование при формировании технологической документации бланков выходных форм согласно действующего ГОСТ. Однако кроме этого в поставку системы входят и другие варианты бланков, которые также могут быть использованы для получения документации. Как правило, это устаревшие ГОСТы либо специфические бланки для отдельных отраслей промышленности и т.п.

Настройка бланков выходных форм может осуществляться непосредственно самим пользователем системы в зависимости от требований, предъявляемых к получаемой технологической документации. Однако если есть необходимость выпускать технологическую документацию не по ГОСТ, а по СТП, то, соответствен-

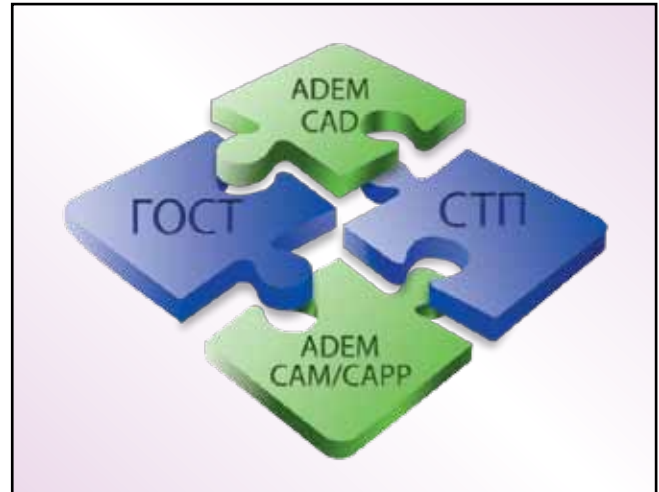


Рис. 3. Адаптация документации, выпускаемой с использованием ADEM, под требования предприятия с учетом ГОСТ и СТП

но, возникает необходимость использования и своих собственных бланков и выходных форм документов, формируемых с использованием системы ADEM. Для создания собственных (соответствующих СТП) бланков выходных форм документов в системе ADEM предусмотрен соответствующий инструментарий, позволяющий создавать требуемые формы и осуществлять заполнение необходимых полей бланков в полном соответствии с требованиями СТП (рис. 3).

**ADEM**  
C A D / C A M / C A P P

**Пространство для мыслей**  
Автоматизированное проектирование в ADEM

**Группа компаний ADEM**

Москва: 107497, ул. Иркутская, 11,  
тел. +(7) 495 462 01 56  
e-mail: omegat@aha.ru

Ижевск: 426003, ул. Красноармейская, 69,  
тел. +(7) 3412 522 341, +(7) 3412 522-433  
adem@adem.ru

Екатеринбург: 620028, ул. Крылова, 27,  
тел. (+7) 343 389 0745  
e-mail: adem@urmail.ru

<http://www.adem.ru>

Как и любое программное средство, инструмент по созданию бланков выходных форм (модуль ADEM CAD) и инструмент по написанию алгоритмов заполнения этих бланков (модуль ADEM CAPP Developer) для грамотного и полноценного использования всего их потенциала требует соответствующего умения и опыта. Специалисты группы компаний ADEM предлагают два варианта решения этого вопроса: обучение специалистов предприятия работе по настройке, созданию и редактированию проектирующей части CAPP к требованиям предприятия либо выполнение всех работ, связанных с адаптацией проектирующей части ADEM CAPP к требованиям предприятия, силами специалистов ГК ADEM.

## Разработка постпроцессоров

Если речь идет об использовании САПР для программирования оборудования с ЧПУ, то неотъемлемым этапом внедрения является адаптация получаемых управляющих программ под станочный парк предприятия-заказчика. Группа компаний ADEM оказывает услуги по написанию постпроцессоров для получения управляющих программ для оборудования с ЧПУ различных типов и сложности (рис. 4). Написание постпроцессоров возможно на любое оборудование с ЧПУ с числом одновременно управляемых осей от 1 до 5: сверлильное, токарное, фрезерное, установки резки (лазерной, газовой плазменной, эрозионной и др.), координатно-пробивное (прессы с ЧПУ).

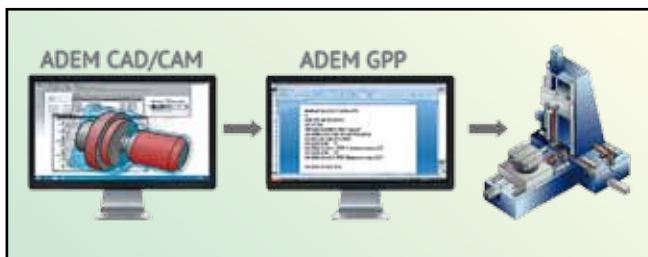


Рис. 4. Написание постпроцессоров осуществляется в модуле ADEM GPP

Процесс создания постпроцессора условно разделяется на два основных этапа: написание постпроцессора и отладка постпроцессора на станке. Первый этап может происходить дистанционно, без выезда специалистов на предприятие, в случае предоставления всей необходимой документации на оборудование. Второй этап предусматривает обязательное присутствие специалиста ГК ADEM непосредственно на рабочем месте, исключение может быть, только если дело касается простых станков (до трех одновременно управляемых координат) – в этом случае отладка может также вестись дистанционно.

Если в процессе дальнейшей эксплуатации системы ADEM в целом и постпроцессора в частности возникает необходимость доработки постпроцессора, то эти работы также выполняются специалистами ГК ADEM в рамках гарантийных работ и техподдержки.

## Интеграция с другими системами

Одним из этапов внедрения системы ADEM на предприятия является ее интеграция с другими системами,

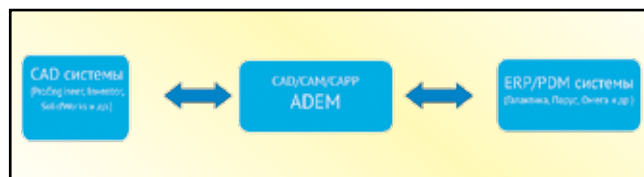


Рис. 5. Интеграция системы ADEM с системами различного уровня

уже применяющимися на предприятии, а также вновь приобретаемыми (рис. 5). Суть интеграции сводится к тому, чтобы наладить обмен актуальной информацией между несколькими различными системами, будь то системы подготовки производства (CAD, CAM, CAE, CAPP и т.д.), справочные системы либо системы верхнего уровня – системы планирования производства и управления предприятием (MES, ERP, PDM, PLM и т.д.).

Процесс интеграции с различными системами ведётся, как правило, в тесном сотрудничестве с разработчиками других систем и подразумевает получение от заказчика предварительно сформированного ТЗ с описанием ожидаемого результата от интеграции систем.

Интеграцию ADEM с другими системами обеспечивает наличие следующих возможностей:

- ▶ интеграция с CAD-системами через прямые интерфейсы и стандартные форматы обмена;
- ▶ конфигурирование параметров объектов технологического процесса;
- ▶ наличие собственного API для подключения внешних справочников и внешних приложений и расчетных задач;
- ▶ обмен информацией с другими системами (PDM, MES, ERP и др.);
- ▶ взаимодействие с различными СУБД (Oracle, MS SQL Server, PostgreSQL, MySQL, Firebird и др.)
- ▶ поддержка формата XML.

Наличие необходимого функционала, а также большой потенциал системы ADEM и достаточный опыт решения подобных задач у специалистов ГК ADEM позволяют проводить интеграцию с другими системами в короткие сроки, с учетом особенностей и специфики конкретного предприятия, а также с удовлетворением всех пожеланий предприятия-заказчика к конечной схеме взаимодействия между всеми системами, участвующими в интеграции.

Примером такой интеграции в части конструкторско-технологической подготовки производства может служить совместный проект с компанией Autodesk. Продукт, выпущенный ГК ADEM в 2011 году под названием ADEM CAMраст, подразумевает использование функционала системы Autodesk Inventor 2012 для конструкторской подготовки производства и модуля ADEM CAM для технологической подготовки производства (в части программирования обработки на оборудование с ЧПУ).

Примерами интеграции в области планирования производства являются совместные решения с такими системами, как "Галактика" (ЗАО "МРК", Магнитогорск), "Парус" (ФГУП "НПЦ АП им. акад. Н. А. Пилюгина", Москва, ОАО "МКБ "Факел" им. акад. П. Д. Грушина", Химки), "Омега" (ОАО "ИЭМЗ "Купол", Ижевск), "Мультиагентная система" от компании Smart Solution и др. Интеграция позволяет из всего объема технологической

информации, формируемой системой ADEM, выделить необходимые актуальные данные и передать их в систему класса MES (планирование производства) или ERP-систему (управление предприятием). При этом одним из главных пунктов процесса интеграции является синхронизация справочников НСИ: справочника ДСЕ (деталей и сборочных единиц), справочника по материалам, единицам величины, оборудованию, операциям, профессиям, инструментам и оснастке.

Столь детальный подход к процессу внедрения CAD/CAM/CAPP-системы ADEM на предприятии продиктован тем, что единожды отлаженный механизм взаимодействия различных подразделений и различных САПР впоследствии избавляет от огромного количества мелких проблем и неприятностей, отнимающих в итоге ра-

бочее время и силы сотрудников. Кроме того стоит отметить, что весь процесс внедрения интегрированной CAD/CAM/CAPP-системы ADEM проходит при непосредственной поддержке специалистов группы компаний ADEM. Это обусловлено, во-первых, тем, что никто не знает систему лучше ее разработчиков, и, во-вторых, тем, что не на всех, даже крупных предприятиях на сегодняшний день сохранились свои собственные службы САПР, способные заниматься подобными работами.

В заключение хочется подчеркнуть, что процесс внедрения САПР закладывает фундамент для дальнейшей непрерывной и бесперебойной работы огромного и сложного механизма всего предприятия в целом.

Андрей Авакумов, группа компаний ADEM

## НОВОСТИ

### Программа Intel Cloud Finder

Intel объявила о начале реализации новой программы Intel Cloud Finder, призванной ускорить поиск и отбор поставщиков облачных услуг. Несмотря на то, что многие компании готовы внедрить технологии облачных вычислений,

выбор оптимального поставщика услуг может оказаться довольно трудной задачей. Программа Intel Cloud Finder позволяет упростить этот процесс с помощью онлайн-инструментов и ресурсов, которые позволяют ускорить поиск и совместно использовать информацию по луч-

шим методикам и стратегиям внедрения публичных облачных сред.

Intel провела масштабную работу с поставщиками услуг для того, чтобы проверить предлагаемые ими продукты по целому ряду параметров, включая безопасность, удобство использования, качество,

доступность и технологичность. Эта программа была представлена официально на прошедшем недавно форуме IDF, и все заинтересованные руководители ИТ-департаментов получили возможность использовать данную информацию для поиска и оценки поставщиков облачных услуг.



УФА -2013

19 - 22 МАРТА

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ:

ПРОМЭКСПО-2013

СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТ

НАСОСЫ И КОМПРЕССОРЫ

ИННОВАЦИОННО-  
ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
САЛОН

[www.bvkexpo.ru](http://www.bvkexpo.ru)

БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

Тел.факс: (347) 253 11 01, 253 38 00, 253 09 88, 248 12 74

E-mail: [promexpo@bvkexpo.ru](mailto:promexpo@bvkexpo.ru)