

# Новая версия *ADEM 9.05* – комплексная автоматизация производства

А. Быков, К. Карачеев (Группа компаний *ADEM*)

В начале 2015 года вышла новая версия системы *ADEM*, включающая ряд принципиально новых модулей и доработок. Ниже мы приводим краткий обзор системы версии **9.05**.

## Назначение системы

Система *ADEM* предназначена для автоматизации проектных, конструкторских и технологических работ в области машиностроения. Потребителями системы являются предприятия авиационной, атомной, аэрокосмической, машиностроительной, электротехнической, приборостроительной и других смежных отраслей. Кроме того, система *ADEM* ориентирована на проектирование и производство сложной оснастки, инструмента, штампов и прессформ. Она может быть полезна и специалистам по техническому дизайну, а также в деревообработке, в строительстве и архитектуре.

Основные задачи, решаемые системой:

- проектирование изделия;
- объемное и плоское геометрическое моделирование;
- оформление чертежей и другой конструкторской документации (КД);
- проектирование техпроцессов;
- оформление технологической и сопроводительной документации;
- программирование обработки на станках с ЧПУ;
- управление архивами и проектами;
- реновация накопленных знаний;
- укрупненное трудовое нормирование;
- управление справочными данными.

## Состав системы

*ADEM* – это единое конструкторско-технологическое пространство, единая база, единый интерфейс. Условно система подразделяется на несколько основных предметных модулей (рис. 1):

- *ADEM CAD* – проектирование, конструирование;
- *ADEM Assembly* – проектирование сборок;
- *ADEM CAM* – создание управляющих программ;
- *ADEM GPP* – генератор постпроцессоров для оборудования с ЧПУ;
- *ADEM CAPP* – проектирование технологических процессов (ТП);
- *ADEM PDM* – электронный архив, управление инженерными данными;
- *ADEM NTR* – укрупненное трудовое нормирование;
- *ADEM i-Ris* – управление справочными данными.

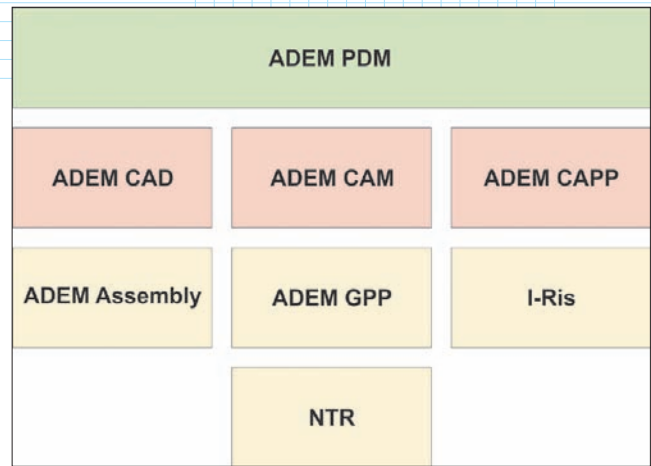


Рис. 1. Модульная структура системы *ADEM 9.05*

## *ADEM* – наукоемкие технологии

*ADEM* – это среда поддержки жизненного цикла изделия с детальной конструкторско-технологической проработкой. Функции и возможности системы создавались и совершенствовались на основе большого практического опыта, они используются на многих российских и зарубежных предприятиях.

В среде *ADEM* интегрированы все основные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки. Проект осуществляет свое движение от сборки к детали, далее – к техпроцессу и к программированию обработки на станке с ЧПУ. Всё это сопровождается выпуском документов: спецификаций, чертежей, карт, ведомостей, управляющих программ (УП) и др.

Можно с уверенностью сказать, что аналогичный по функциональности продукт можно собрать только из нескольких профессиональных систем, но вряд ли при этом можно добиться той синхронизации и того глубокого взаимодействия, которые обеспечивает интегрированная *CAD/CAM/CAPP/PDM*-система *ADEM*.

## *CAD* – средства проектирования и конструирования

Основные характеристики *CAD*-функционала *ADEM*:

- единое 2D/3D-пространство;
- объемное гибридное моделирование:
  - твердотельное моделирование с использованием как булевых, так и базовых операций;
  - единые методы работы с твердыми телами, поверхностями и открытыми оболочками;
  - автоматическая генерация чертежных видов на базе пространственной модели;



## CAPP – средства разработки техпроцессов

Обширный арсенал средств для разработки ТП обеспечивает (рис. 4):

- проектирование маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов;
- проектирование единичных, групповых и типовых ТП по различным направлениям (механообработка, гальваника, сварка, сборка, штамповка и т.д.);
- формирование различных ведомостей, в том числе и сводных на сборочную единицу и изделие в целом (ведомости деталей, материалов, специфицированных норм расхода материалов, оснастки и др.);
- поиск и использование нормативно-справочной информации по основным элементам

ТП – материалам, оборудованию, оснащению и т.д.;

- поддержку большого количества формируемых документов в соответствии с ЕСТД – маршрутных и операционных карт, карт эскизов, карт технического контроля, карт наладки, ведомостей оснастки и др.;
- возможность создавать документы произвольной формы (стандарт предприятия, пользовательские формы и карты);
- проектирование маршрута обработки/изготовления с использованием классификатора технологических операций машиностроения и приборостроения;
- проектирование операций, выполняемых на оборудовании с ЧПУ, в рамках общего технологического процесса;
- расчет режимов резания по основным операциям: точение, фрезерование, сверление, шлифование;
- трудовое и материальное нормирование;
- укрупненное нормирование по общемашиностроительным нормам времени;
- автоматическое формирование маршрута обработки геометрических примитивов с последующим автоматическим подбором оснащения, средств измерения, расчетом режимов резания и нормирования;
- автоматическое формирование операционных карт технического контроля;
- подготовку информации для передачи в системы управления предприятием (MES, ERP);
- автоматизацию процесса выпуска извещений об изменении.

### Единое технологическое пространство

Одним из достоинств ADEM CAPP является то, что в рамках системы можно создать единое технологическое пространство, в котором содержится информация как об операциях, выполняемых на универсальном оборудовании, так и об операциях, выполняемых на оборудовании с ЧПУ. Вследствие этого не будет двух различных маршрутов при

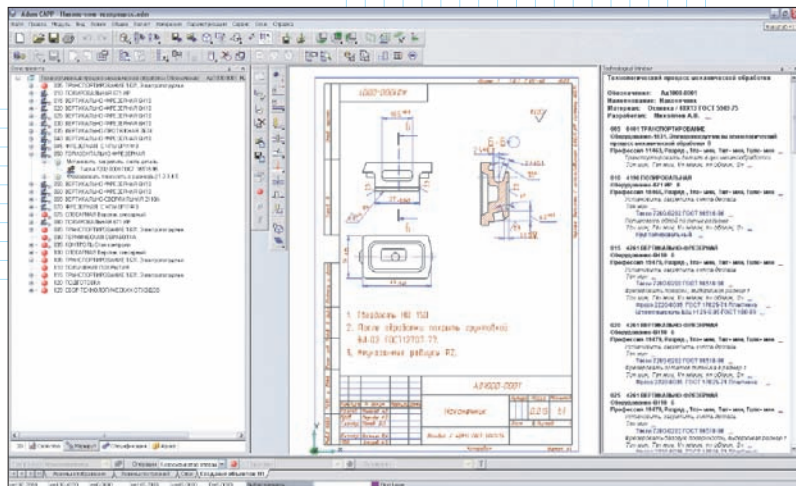


Рис. 4. Проектирование техпроцесса в среде ADEM CAPP

описании обработки на станке с ЧПУ. Вся информация из дерева ТП (операции, в том числе операции с ЧПУ, переходы, оснастка, режимы резания, нормы времени и др.) автоматически попадают в формируемые маршрутные и операционные карты, ведомости оснастки, карты наладки и др.

В маршрут обработки на оборудовании с ЧПУ можно добавлять дополнительную информацию, не используемую при расчете управляющей программы, но необходимую для оформления выходных документов (установочные переходы, переходы технического контроля, технические требования, примечания, приспособления и т.д.). Для обеспечения эффективной работы технолога и технолога-программиста служит единая информационная база данных по операциям, оборудованию, оснастке, материалам для универсальных операций и операций с использованием станков с ЧПУ.

Такие характеристики, как время работы инструмента, рассчитанное в модуле CAM, и период стойкости, позволяют точно определить потребность производства в режущем инструменте.

### PDM – управление инженерными данными

Средствами ADEM PDM поддерживаются (рис. 5):

- единое информационное пространство;
- создание и управление электронной структурой изделия;
- импорт/экспорт электронной структуры изделия;
- работа с документами с учетом прав доступа пользователей;
- коллективная работа над документами;
- работа с версиями документов;
- поиск документов по учетным данным;
- хранение документов любых форматов;
- создание копий документа;
- генерация различного вида отчетов и ведомостей;



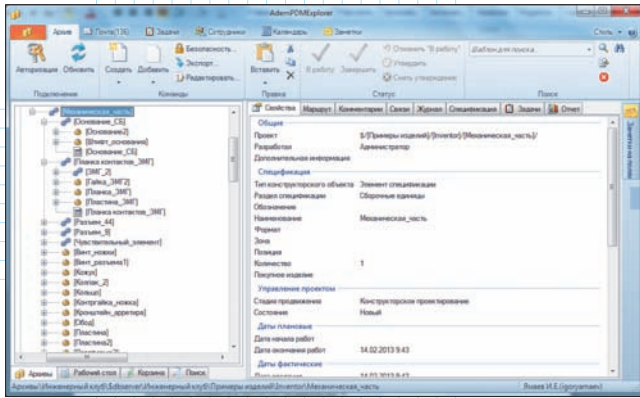


Рис. 5. Интерфейс модуля ADEM PDM

- обмен данными с другими приложениями и интеграция с системами управления предприятием (MES, ERP);

- почта – пользователи могут обмениваться сообщениями с помощью как собственной почтовой службы ADEM, так и внешнего почтового сервера (протокол POP3);

- система управления заданиями, позволяющая вести согласованную работу над проектом;

- календарь для планирования событий (дела, встречи, звонки, совещания);

- текстовые заметки, которые могут быть связаны с задачами и календарем.

### I-Ris – управление справочными данными

Функционал ADEM I-Ris обеспечивает такие возможности, как:

- централизованное хранение и использование справочной информации различного назначения (материалы и сортаменты, инструмент и оборудование) специалистами различных подразделений (конструкторских, технологических, служб снабжения);

- описание предметной области в виде программируемых классов;

- универсальный клиент для работы с данными (создание, редактирование, изменение);

- специализированные клиенты по выбору информации:

- выбор материалов;
- выбор операций;
- выбор оборудования;
- выбор переходов;
- выбор инструмента/оснащения и др.;

- различные виды отображения (группирование) информации;

- контекстный поиск и поиск по параметрам;

- проектирование клиентской части под требования заказчика;

- авторизованный доступ к информации.

### Средства адаптации

ADEM 9.05 предлагает следующие средства адаптации системы к требованиям пользователя:

- система адаптации к нормам оформления КД и к базам типовых решений;

- система адаптации к нормам оформления ТД и к базам типовых решений;

- система адаптации к станочному оборудованию;

- система адаптации к специальному инструменту;

- аппарат настройки управления системой;

- возможность настройки параметров по умолчанию;

- возможность подключения к системам управления предприятием;

- возможность подключения собственных расчетных алгоритмов;

- возможность работы с различными СУБД;

- API (программный интерфейс) для создания приложений.

### Экспорт/импорт

Поддерживаются следующие форматы:

- DXF, DWG;

- ACIS (SAT и SAB);

- IGES, STL, STEP;

- IDF (BRD);

- Inventor (ipt);

- CATIA (catpart, model);

- Pro/E (part);

- SolidWorks, Parasolid (x\_t);

- NX (prt);

- КОМПАС (m3d, cdw);

- BMP, PCX, TIFF, JPEG.

### Постпроцессоры для станков с ЧПУ

Библиотека стандартной поставки насчитывает около трех сотен готовых решений. Кроме того, возможно самостоятельное создание постпроцессора на любой тип оборудования с ЧПУ.

Генератор постпроцессоров ADEM GPP предназначен для разработки новых постпроцессоров и изменения пользователем параметров оборудования с ЧПУ при формировании управляющей программы.

### Информация для передачи в MES/ERP

В базе ADEM PDM хранится электронная структура изделия, вся конструкторская и технологическая документация, необходимая для дальнейшего его изготовления. Вся эта информация находится в одном месте, и к ней обеспечивается соответствующий доступ.

Если на предприятии внедрена система планирования производства (MES) и/или система управления предприятием (ERP), то обмен данными с ADEM устраняет необходимость их повторного ввода – всю информацию для этих систем можно получить из общей базы данных об изделии. При желании, используя функционал ADEM Vault API, можно адаптировать процесс передачи данных под конкретную MES и ERP-систему.

Модуль “Нормирование и технологические расчеты” (ADEM NTR) предназначен для быстрого

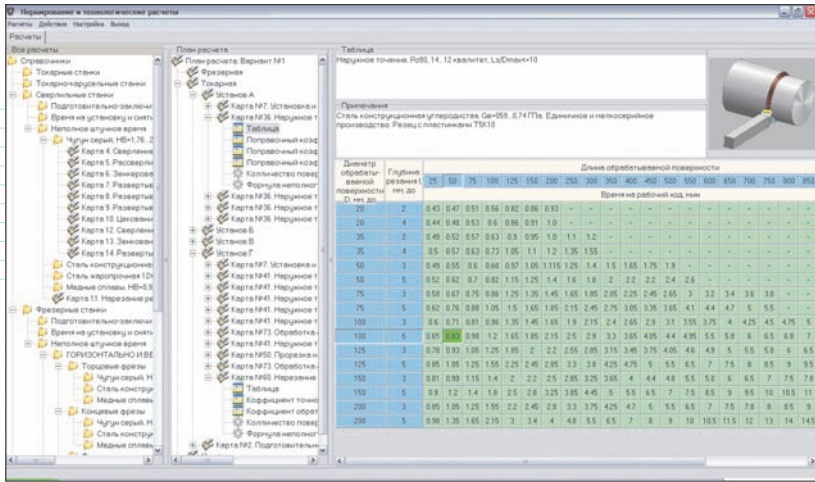


Рис. 6. Интерфейс модуля ADEM NTR

расчета нормы времени на изготовление детали или изделия в автоматизированном режиме (рис. 6). Он позволяет определить нормы подготовительно-заключительного времени, неполного штучного времени и рассчитать норму штучного времени. Определение нормы времени выполняется выбором из таблиц или расчетом по эмпирическим формулам. Эта информация нужна для планирования работы предприятия.

В комплект поставки входят общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на следующие виды работ: сверильные, фрезерные, токарные, расточные, строгальные, долбежные, электрохимические и электрофизические, штамповочные и кузнечные, зубообрабатывающие, протяжные, шлифовальные, заготовительные, слесарные и слесарно-сборочные, электромонтажные, сварочные и др.

Модуль можно использовать как в составе CAD/CAM/CAPP-системы ADEM для нормирования существующего технологического процесса, так

и независимо от нее, для получения укрупненных норм трудовых затрат. В случае работы в составе ADEM передача информации осуществляется в обе стороны. Это значит, что информация, введенная в модуль ADEM CAPP, берется за основу при назначении нормы времени в NTR (подбор необходимых карт и др.); и наоборот, при создании проекта расчета, после передачи в ADEM автоматически сформируется укрупненный пооперационный маршрут, с назначением применяемого оборудования.

В основе работы модуля лежит определение норм времени на основе анализа чертежа или эскиза детали (изделия в целом), либо с использованием существующего технологического процесса.

Пользователь может создавать собственную структуру расчетов норм времени, которая позволит получить отчет по трудоемкости не только на отдельные детали, но и на всё изделие в целом.

При выполнении расчета можно идти двумя путями: создавать новый расчет, либо брать ранее созданный в качестве аналога. Для ускорения процесса нормирования новых изделий возможно создание собственных библиотек фрагментов расчетов, в том числе и с эскизами типовых элементов. Наряду с контекстным поиском реализован параметрический поиск расчетов и карт с нормами времени в справочнике. Пользователь самостоятельно определяет количество и тип параметров, по которым необходимо выполнить поиск, и задает условия поиска.

Режим администрирования позволяет редактировать существующие справочники норм времени и создавать свои собственные таблицы с данными и поправочными коэффициентами.



CAD / CAM / CAPP

**Москва:**  
ул. Иркутская, д.11, офис 244  
Тел. +7(495) 462 01 56  
+7 (495) 502 13 41  
e-mail: moscow@adem.ru

**Ижевск:**  
ул. Красноармейская, д.69  
Тел: +7 (3412) 522 341  
+7 (3412) 522 433  
e-mail: izhevsk@adem.ru

**Екатеринбург:**  
ООО "Уральское Отделение ADEM"  
620147, а/я 70  
Тел/факс: +7 (343) 267 44 25  
Моб: +7 (922) 224 31 90  
e-mail: adem@urmail.ru

Сквозная подготовка производства на вебинарах по четвергам в 10.00 по московскому времени!!!  
Вся информация на сайте:  
<http://www.adem.ru>