

# АДЕМ – решение задач конструкторско-технологической подготовки производства

Даниил Зинченко (группа компаний АДЕМ)

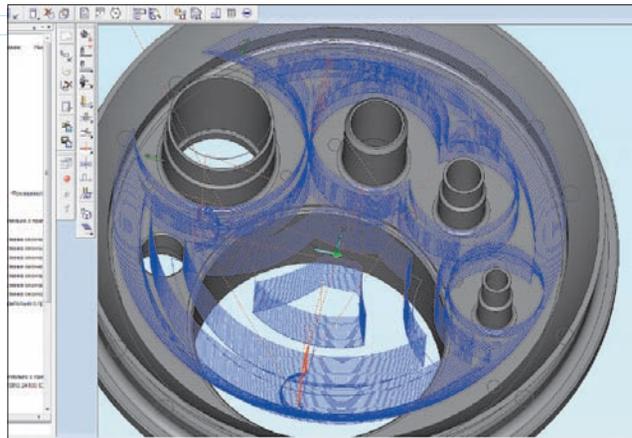
Каждому техническому руководителю машиностроительного и металлообрабатывающего предприятия наверняка известны такие проблемы производства, как:

- частые поломки и чрезмерный износ режущего инструмента;
- сложность технологического решения при изготовлении деталей из труднообрабатываемых материалов и сплавов – таких, как титан или высокопрочная сталь (с требованием по *HRC* свыше 58...60) – с помощью имеющегося парка станочного оборудования с ЧПУ, ограниченного по характеристикам и функционалу;
- сложность подбора режимов резания для обработки деталей – решать эту задачу зачастую приходится методом проб и ошибок непосредственно на станке с привлечением высококвалифицированного рабочего персонала (операторов станков с ЧПУ, токарей, фрезеровщиков высоких разрядов);
- длительность составления качественного технологического процесса согласно ЕСТД и большие затраты времени при разработке управляющей программы для изготовления детали на станке с ЧПУ;
- рассогласованность САПР, в которых работают конструкторы и технологи. Как правило, на предприятиях имеется несколько отдельных программных продуктов, которые необходимо связать между собой.

Для решения вышеописанных и других острых проблем и создавался отечественный **программный комплекс автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства АДЕМ**. Программное обеспечение *АДЕМ* обеспечивает сквозную подготовку производства – начиная от получения технического задания до создания всего комплекта конструкторско-технологической документации, управляющих программ для обработки на станках с ЧПУ и предоставления данных по материальному и трудовому нормированию системам управления предприятием.

Система *АДЕМ* состоит из модулей, ориентированных на разные аспекты автоматизации деятельности предприятия:

- **АДЕМ CAD** – с помощью этого модуля осуществляется организация конструкторской подготовки производства.
- **АДЕМ CAM** – организация технологической подготовки производства для программирования станков с ЧПУ, разработка управляющих программ для 2½÷5-координатной обработки (в том числе и для 4-осевых вертикально-фрезерных станков),



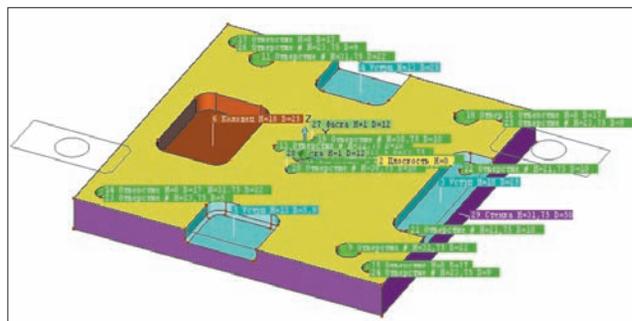
Проектирование операций обработки детали



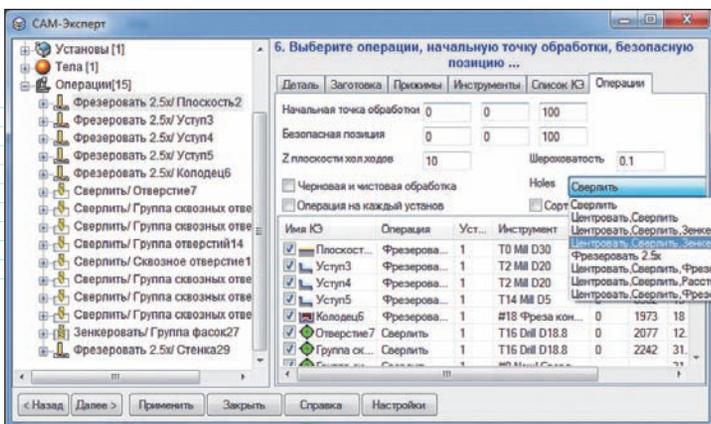
Обработка детали на 5-координатном станке с ЧПУ с кинематикой X-Y-Z-A-B

симуляция и верификация с использованием модели станка, оптимизация и автоматический подбор режимов резания.

- **АДЕМ CAM Expert** – модуль, позволяющий в автоматическом режиме получить технологический процесс обработки детали на универсальном



Распознавание конструктивных элементов с помощью АДЕМ CAM Expert



*Определение операций механообработки с помощью ADEM CAM Expert*

оборудовании и оборудовании с ЧПУ на основе автоматического распознавания конструктивных элементов детали.

- **ADEM CAPP** – организация технологической подготовки производства для работ на универсальном металлообрабатывающем и вспомогательном оборудовании, включая возможность генерации технологических процессов сварки, сборки, резки, гибки, ремонта и т.д. Этот модуль позволяет создавать технологические процессы для операций лезвийной и абразивной металлообработки, термической обработки, химической, гальванической и других видов обработки.

- **ADEM PDM** – электронный архив, управление инженерными данными.

- **ADEM NTR** – укрупненное трудовое и материальное нормирование.

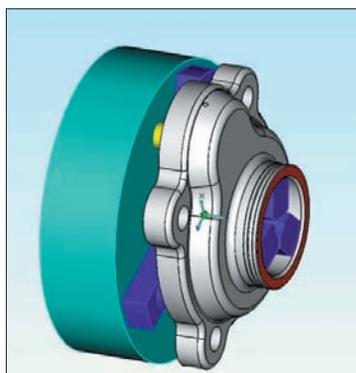
- **ADEM i-Ris** – централизованное хранение и использование справочной информации различного назначения (материалы и сортаменты, инструмент

и оборудование, инструментальная и технологическая оснастка) специалистами различных служб (конструкторских, технологических, снабжения, ремонта оборудования, служб управления складом).

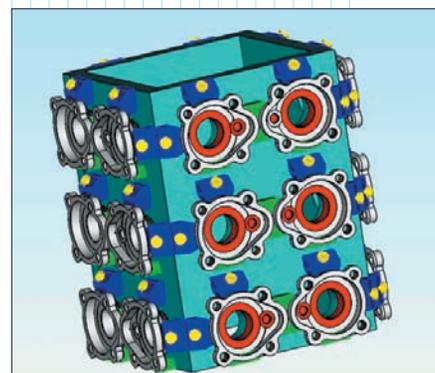
Таким образом, **ADEM** является модульной системой, которая внедряется в зависимости от потребностей конкретного предприятия и задействованных служб.

Нередко случается так, что необходимо связывать какой-то конкретный модуль **ADEM** с различного рода системами, уже освоенными предприятием-пользователем. На этом этапе в роль вступает компетенция компании – внедренца **ADEM**, которая и определяет качество взаимодействия информацией между различными системами в рамках одного предприятия. К примеру, в ОАО «СТАР» (г. Пермь), предприятии по производству систем управления авиадвигателями, была поставлена задача интеграции модуля **ADEM CAPP** с имеющейся **PDM**-системой **Teamcenter** от **Siemens PLM Software**.

Как известно, экономика России сегодня переживает не лучшие времена в связи с обострившейся



*Верификация обработки детали типа "Корпус", установка в токарном патроне*



*Размещение заготовок в многопозиционном станочном приспособлении*

№	Операция	Инструмент	Скорость	Время	Путь
01	1. Сверлить отв. #16 - фаска 1 x 45° окончательно по программе	T16 D18 D18.8	0	2077	12.
02	2. Фрезеровать базовую плоскость по программе	T2 M1 D20	0	2242	31.
03	3. Сверлить отв. #16 - фаска 1 x 45° окончательно по программе	T16 D18 D18.8	0	1973	18.
04	4. Застерлить плоскость #30 окончательно по программе	T16 D18 D18.8	0	2242	31.

*Генерация технологического процесса обработки детали "Корпус"*

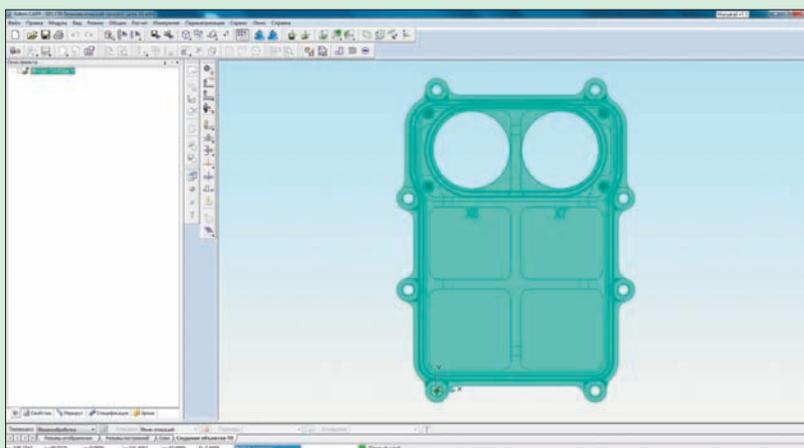


*Готовая деталь "Корпус" на механическом участке*

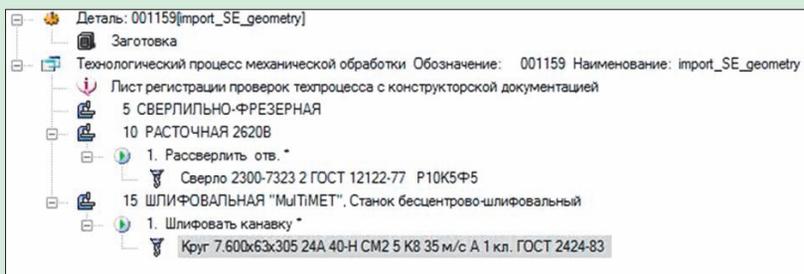
внешнеэкономической ситуацией. Поэтому, наиболее острой за последнее время стала проблема импортозамещения – замены зарубежных изделий и комплектующих на отечественные аналоги, в том числе и в машиностроении.

Программный комплекс *ADEM* является средством производства, инструментом для создания новых образцов техники как гражданского, так и оборонного сектора. Исторически так сложилось, что система *ADEM* приобрела наибольшую популярность среди предприятий оборонно-промышленного комплекса, в особенности связанных с авиацией и космонавтикой. Она успешно автоматизирует подготовку производства на таких ключевых оборонных

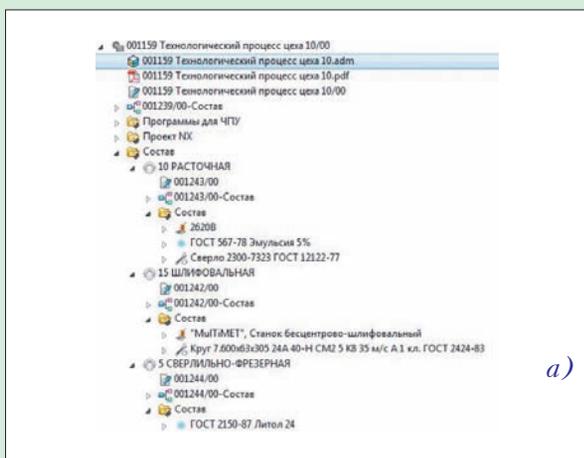
предприятиях, как “НПЦ АП им. Н. А. Пилюгина” (г. Москва), ФГУП МКБ “Радуга” (г. Дубна), ЗАО “ЗЭМ” РКК “Энергия” им. С.П. Королева (г. Королев, Московская область), АО “РСК МиГ” (ПК2, г. Москва), ОАО “Авиаагрегат” (г. Самара), ОАО “Ижевский мотозавод “Аксион-Холдинг” (г. Ижевск), ОАО “СТАР” (г. Пермь), ОАО ТМКБ “Союз” (г. Лыткарино, Московская область), ЗАО “Механоремонтный комплекс Магнитогорского металлургического комбината” (г. Магнитогорск), ОАО “НПО Автоматики им. Н.А. Семихатова” (г. Екатеринбург), а также на зарубежных производственных лидерах – *Siemens, ThyssenKrupp AG, TRUMPF, Apple* и многих других.



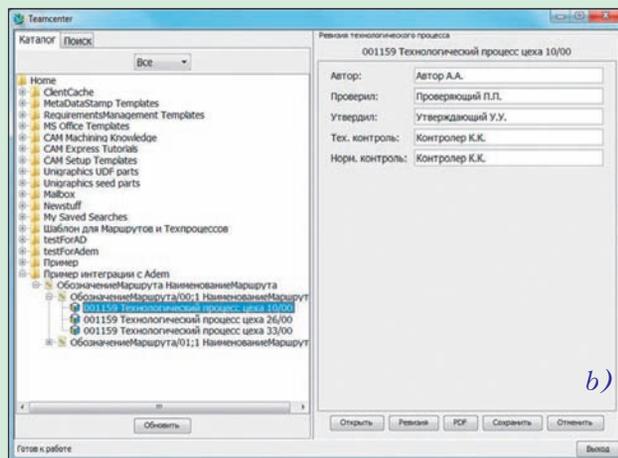
*Шаг 1: перенос геометрии из Teamcenter в ADEM CAPP*



*Шаг 2: технологический процесс создается с помощью ADEM CAPP*



*a)*



*b)*

*Шаг 3: после закрытия окна дерево технологического процесса автоматически передается в Teamcenter (a); кроме того, документация из ADEM автоматически заносится в базу Teamcenter в формате PDF (b)*

Система *ADEM* может похвастаться почти 30-летней историей успешных внедрений на предприятиях СНГ и за его пределами. С помощью *ADEM* автоматизированы процессы подготовки производства примерно 500 предприятий из разных отраслей, включая такие, как атомная промышленность, космонавтика, авиация, оборонная промышленность, металлургия, приборостроение, общее машиностроение и др.

Опыт показывает, что комплекс *ADEM* может в полной мере автоматизировать процессы производства и гармонично вливаться и интегрироваться в уже сложившиеся схемы применения САПР на предприятиях.

В целях реализации пункта 41 плана мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики в 2015 г., утвержденного распоряжением Правительства РФ от 27 января 2015 г. №98-р и приказа Минкомсвязи РФ № 96 от 01.04.2015 г. "Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения", группа компаний *ADEM* предлагает в качестве замены импортных *CAD/CAM*-систем равноценную российскую *CAD/CAM/CAPP/PDM*-систему *ADEM-VX* – современное комплексное, качественное и надежное решение для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства и управления инженерными данными.

Предприятиям, участвующим в программе, ГК *ADEM* предлагает также специальные условия приобретения и внедрения системы *ADEM-VX*.

В качестве основных преимуществ системы *ADEM* перед иностранными аналогами можно отметить следующее:

- внедрение качественного отечественного продукта устраняет опасность срыва сроков по

заказам в случае прекращения сотрудничества с западными поставщиками ПО;

- обеспечивается повышение производительности закупаемого и уже имеющегося станочного оборудования с ЧПУ – как российского (и даже советского) образца, так и импортного;

- минимальный срок качественного внедрения и обучения персонала обезопасит от существенных простоев производства в связи с покупкой нового программного продукта;

- льготная ценовая политика для поддержки российских предприятий в рамках программы по импортозамещению.

Одним из ключевых моментов политики группы компаний *ADEM* является предоставление системы в опытно-промышленную эксплуатацию (ОПЭ) и участие в ОПЭ совместно со специалистами предприятия. Результатами ОПЭ должны стать готовая деталь и управляющая программа для обработки детали на выделенном станке, а также подготовленный средствами системы комплект документов по трудовому и материальному нормированию обработки. Измеряемым показателем является продолжительность машинного времени обработки детали, которую можно сравнить с прежней величиной.

Мы не случайно предлагаем для тестирования в первую очередь возможности программирования обработки на станках с ЧПУ. Дело в том, что выпуск конкретной детали и всей сопроводительной документации является очень показательным для сравнения с существующим процессом изготовления. Достигнутые результаты служат наглядными критериями оценки системы и позволяют судить о компетенции разработчиков и специалистов службы поддержки. 🍷



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

Сквозная подготовка производства  
на вебинарах по четвергам  
в 10.00 по московскому времени!!!  
Вся информация на сайте:

<http://www.adem.ru>

**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