



## CATIA: Not Gonna Get Us

*Dassault Systems is a leading company among CAM-system developers due to the best selling results on the market and the volume of commercial users' payments for several years. Such result has become possible thanks to the reputation of CATIA V5 Machining which quality and functional advantages were appreciated by customers.*

# САТІА: нас не догонят

## Лидеры рынка САМ-систем 2008-2009

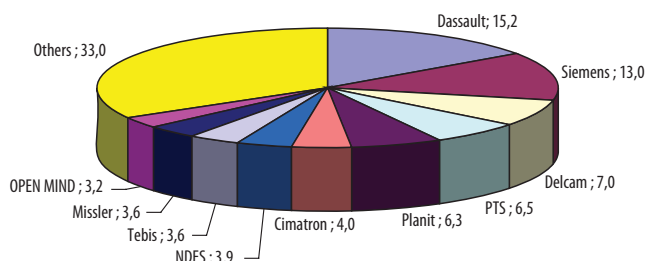
Компания Dassault Systèmes является лидером на рынке САМ-систем по объему продаж ПО и объему платежей конечных пользователей в течение нескольких лет. Такого результата удалось достичь благодаря популярности продукта Dassault Systèmes — пакета приложений CATIA V5 Machining, высокое качество, целостность и функциональность которого по достоинству оценили потребители.

А.М. Кузьминский, И. В. Чекетов, ведущий специалист CAD/CAM, НПО «Солид»

Консалтинговой и исследовательской фирмой CIMdata выпущен 18-й отчет «Мировые лидеры рынка САМ-систем в 2008 году и прогнозы по лидерам рынка на 2009 год». CIMdata отслеживает около 50 САМ-разработчиков и в ежегодном отчете отмечает 20–30 из них по различным категориям. Многие САМ-разработчики показали хорошие результаты, даже несмотря на тяжелую экономическую ситуацию. По предварительным данным CIMdata, рост мирового рынка САМ-систем составил приблизительно 5,2 % в 2008 году, но в 2009-м ожидается значительное снижение темпов роста.

В 2008 году лидерами по объемам продаж ПО и услуг стали Dassault Systèmes, Siemens PLM Software, Delcam, PTC, Planit Holdings, Cimatron, NDES (ранее Hitachi Zosen Systems), Tebis, Missler Software и OPEN MIND Technologies.

Dassault Systèmes и Siemens PLM Software стали явными лидерами рынка с двузначными долями рынка и общей долей рынка 28,2 %. Delcam, включенный в список как самый крупный специализированный поставщик, впервые обогнал PTC и занял 3-е место в рейтинге. Разработчики с 3-го по 10-е места в Top10 заняли 38,8 % рынка, на долю остальных разработчиков приходится 33 % рынка. Данные отображены на диаграмме ниже.



Ведущая пятерка мировых лидеров по объему платежей конечных пользователей совпадает с приведенной выше по полученным доходам, то есть выглядит следующим образом: Dassault Systèmes, Siemens PLM Software, Delcam, PTC и Planit Holdings.

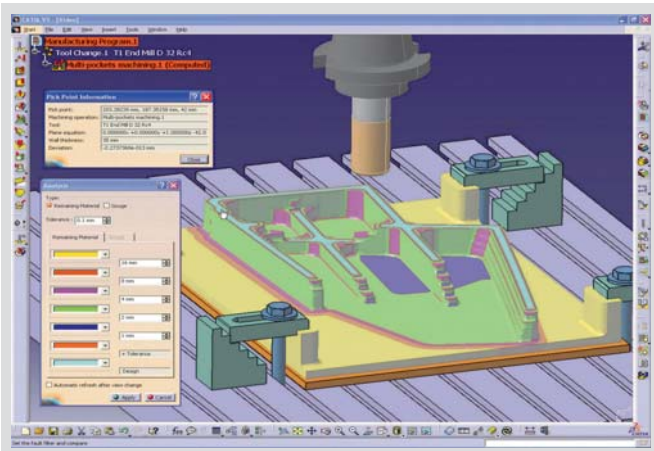
Рейтинг САМ-систем по количеству проданных рабочих мест в 2008 году — Mastercam (CNC Software), CATIA (Dassault Systèmes), Pro/E (PTC), NX (Siemens PLM Software) и EDGE CAM (Planit Holdings). Такой порядок соответствует разному уровню и спектру решаемых задач САМ-системами и цене.

### ВВЕДЕНИЕ В CATIA V5 MACHINING SOLUTIONS

Пакет приложений CATIA V5 Machining представляет собой завершённое, целостное решение для программирования станков с ЧПУ.

Высокое качество и функциональность пакета CATIA V5 Machining позволяют компании Dassault Systèmes последние несколько лет быть первой в мире на рынке САМ-систем (занимать самую большую долю рынка по исследованиям компании CIMDATA). При этом доля рынка год от года увеличивается. Данное решение отличается высоким уровнем ассоциативности между этапом разработки изделия и процессом механообработки и подбора ресурсов (модель PPR — Product Process Resource). В результате компании могут с большей эффективностью управлять одновременными потоками разработки и производства и сократить время, проходящее с начала проектирования до запуска производства, что обеспечивает экономию ресурсов.

С учетом интегрированной базы знаний CATIA V5 (например, касающихся производственного замысла и хранения), ЧПУ модули системы позволяют сохранять имеющиеся навыки и успешно использовать проверенные наработки, избегая лишних, однотипных действий. В конечном итоге наблюдается прирост инноваций за счет сокращения циклов тестирования.



Продукты CATIA V5 Machining содержат широкий набор операций по механообработке, отличающихся гибкостью и высокой скоростью: концентрическая предварительная обработка, фрезерование при постоянной координате Z, винтовое фрезерование и обработка периферией фрезы по 5 координатам. В итоге сокращается время выполнения операций по механообработке.

Благодаря интуитивному интерфейсу пользователи быстрее осваивают приложения и учатся целиком использовать широчайшие возможности пакета CATIA V5. Простота выполнения сложнейших операций — вот залог успеха!

Пакет модулей CATIA V5 Machining может использоваться как в составе комплексной системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства, так и в качестве самостоятельной системы для решения широкого круга задач — от токарной обработки до пятикоординатного фрезерования.

Модульная структура программного продукта позволяет предложить пользователю тот набор модулей и функций (платформы P1, P2, P3), который будет востребован в процессе работы. Соответственно, пользователь получает оптимальное по цене и функциональности решение с возможностью последующего расширения.

### БАЗОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Базовые возможности CATIA V5 по работе со станками с ЧПУ включают проверку траекторий движения инструмента, моделирование съема материала, анализ оставшегося материала, редактирование траектории движения инструмента и создание производственной документации. Технологам-программистам станков с ЧПУ предоставляется инфраструктура для работы со всеми продуктами V5 по программированию станков с ЧПУ с возможностью просмотра и анализа технологических схем обработки деталей, созданных средствами V5. Более того, поддерживается импорт и просмотр различных производственных данных, включая файлы формата APT, CL и коды ISO (УП в G-кодах).

Также есть возможность повторно использовать программы CATIA V4 NCMILL и NCLATHE.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ УП (CATIA NC Machine Tool Builder)

Уникальная среда описания характеристик обрабатывающего инструмента и периферийные ресурсы (устройства смены инструмента и паллет) для использования при программировании станков с ЧПУ и моделировании обработки.

CATIA NC Machine Tool Builder позволяет с легкостью моделировать ресурсы с кинематическими параметрами, включая станки с ЧПУ, устройства смены инструмента, устройства смены паллет и другого периферийного оборудования для первостепенного и повторного при-

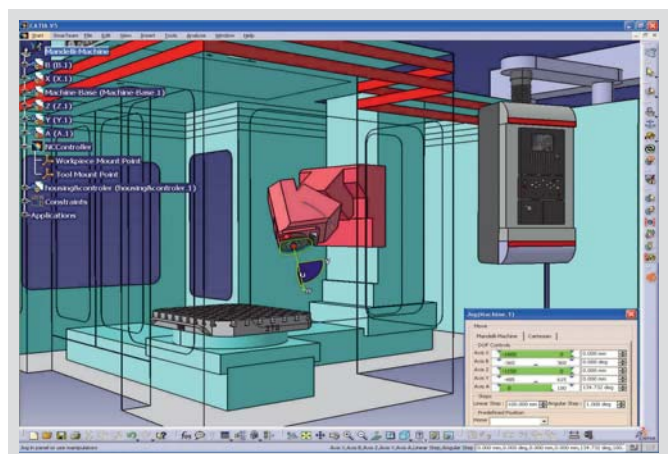
## PLM для всех

Автоматизированное проектирование и управление жизненным циклом изделия

«НПО Солид» 03680, Украина, Киев, пр. Космонавта Комарова, 1  
 Тел.: (044)408-35-85, e-mail: [plm@solid.kiev.ua](mailto:plm@solid.kiev.ua) <http://www.solid.kiev.ua>

менения в процессе механообработки. CATIA NC Machine Tool Builder обеспечивает всестороннее описание параметров станков с ЧПУ, включая геометрию, кинематику, данные контроллеров (систем управления) и технологические сведения. Уникальные ресурсы, созданные с помощью модуля CATIA NC Machine Tool Builder, могут быть сохранены в среде DELMIA Manufacturing и использованы инженерами-технологами, технологами-программистами для проработки планов механообработки, программирования станков, подробного описания механообработки, проверки и оптимизации траекторий режущего инструмента, постобработки и эмуляции действий контроллеров. CATIA NC Machine Tool Builder позволяет импортировать станки с ЧПУ, созданные при помощи DELMIA D5 Virtual NC, для использования в продуктах V5.

Всестороннее единое описание параметров инструмента для механообработки с указанием геометрии, кинематики и технологических данных: одно описание ресурсов станков с ЧПУ для использования в ходе всего процесса механообработки, включая технологическое планирование и детальную проработку, моделирование и проверку, постобработку и эмуляцию контроллеров, исключение избыточного дублирования данных механообработки. Специальная функция JOG предоставляет доступные варианты проверки параметров режущего инструмента станков с ЧПУ, данных кинематики, пределов перемещения и исходных положений на этапе описания характеристик.



### МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТАНКОВ С ЧПУ (CATIA NC Machine Tool Simulation)

Передовая интегрированная среда для моделирования работы станков с ЧПУ и съема материала с детали на основе данных о траектории инструмента или кодах ISO в ходе описания параметров механообработки.

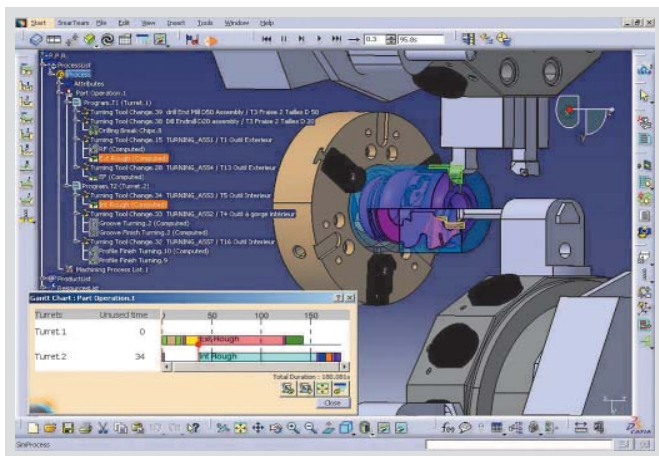
CATIA NC Machine Tool Simulation позволяет быстро провести оценку рассчитанной УП и выбранной схемы наладки станков с ЧПУ с учетом выбранного инструмента и траекторий движения на этапе описания параметров механообработки. Это позволяет технологу провести виртуальное моделирование процесса обработки детали на станке, смоделировать выбранные траектории движения режущего инструмента, выявить несоответствия, внести корректировки в траектории или станочные операции, сгенерировать код ISO и смоделировать движения станка и варианты съема материала с заготовки на базе кода ISO.

В ходе моделирования CATIA NC Machine Tool Simulation динамически отслеживает столкновения при их наличии. Технологу можно повторно обратиться к обнаруженным столкновениям по окончании моделирования и внести корректировки в процесс механообработки для исключения аналогичных столкновений в будущем. Также выявляются ошибки, связанные с координатными ограничениями, которые можно в интерактивном режиме устранить путем внесения соответствующих правок в программу станка, что позволяет наладчику провести окончательную проверку и настройку станка с минимальными потерями времени.

### МОДУЛИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

В состав системы входят следующие модули механической обработки:

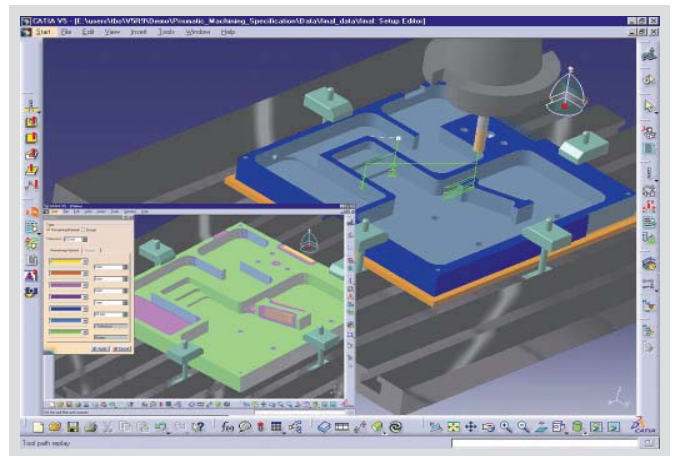
- ♦ токарная обработка;
- ♦ токарно-фрезерная обработка (для многошпиндельных токарных станков с несколькими револьверными головками);
- ♦ 2,5-осевая фрезерная обработка;
- ♦ 3-осевая фрезерная обработка;
- ♦ многоосевая фрезерная обработка.



### ОБЩАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ МОДУЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

**Быстрое описание траектории инструмента благодаря интуитивно-понятному интерфейсу.**

Пользователь может быстро задать операции механообработки с помощью интуитивно понятного графического интерфейса с диалоговыми окнами. «Световой помощник» используется для подсветки параметров, которые еще предстоит задать для завершения операции. Иконки вызова справки помогают пользователю в выборе параметров для каждой операции: при нажатии на иконку на панели появляется изображение с описанием параметров. Кроме того, в распоряжении пользователя имеются функции копирования/вставки для управления программой с использованием дерева параметров. Наконец, автоматически задаются параметры смены инструмента и вращения станка с возможностью визуализации на панели описания операций механообработки.



**Гибкое управление инструментом и каталогами инструментов.**

Описание инструмента может храниться в файловом каталоге с возможностью простого и расширенного поиска. Поддерживаются инструментальные сборки (режущий инструмент в комплекте с держателем), чтобы пользователь мог задать характеристики визуализации инструмента. Параметры инструмента можно вызывать из внешней базы данных (например, CATIA V4, TDB или др.).

**Высокий уровень автоматизации и стандартизации за счет сохранения и повторного использования проверенных технологических наработок.**

Пользователь может описывать и сохранять данные механической обработки в каталогах CATIA, а затем применять их для расчета УП. Благодаря этому сохраняется и развивается корпоративная база знаний, в результате чего повышается эффективность программирования станков. Объекты и атрибуты программ для станков могут быть представлены в виде объектов базы знаний, что повышает уровень автоматизации и стандартизации.

**Быстрая проверка траекторий инструмента.**

Воспроизведение траектории движения режущего инструмента позволяет создавать и проверять отдельные операции механообработки или целые программы. Возможно тестирование альтернативных стратегий обработки и расчет траекторий без столкновений.

**Визуализация обрабатываемой детали и моделирование съема материала.**

Пользователь может получить визуальное представление обрабатываемой детали и провести анализ съема материала, столкновений инструмента и т. д. Более того, моделирование съема материала может проводиться в интерактивном или пакетном режиме. Возможно моделирование съема материала в многоосевом режиме.

**Бесшовная генерация данных для станков с ЧПУ.**

Благодаря встроенному постпроцессору и библиотеке стандартных шаблонов постобработки процесс механообработки, описанный средствами CATIA, может быть расширен с включением траектории инструмента (из APT-файла) и данных наладки станков с ЧПУ (формат ISO). Более того, система допускает исполнение команд постобработки, созданных с помощью CATIA Version 4 Post Processor Builder.

**Ассоциативность со средствами проектирования CATIA для более эффективного управления изменениями.**

Интеграция CATIA V5 Machining в PPR-модель (Продукт — Процесс — Ресурс) обеспечивает высочайший уровень ассоциативности этапа проектирования продуктов, технологических процессов и ресурсов. Таким образом, CATIA обеспечивает высокоэффективное параллельное проектирование и оптимальное внесение изменений в проект или варианты разработки изделия, а также быстрое создание программ для целых категорий деталей. 