

## РЫНОК САМ-СИСТЕМ: ЛИДЕРЫ И ДОГОНЯЮЩИЕ

Вместе с оживлением машиностроительной отрасли, а также обновлением станочного парка с ЧПУ актуальным становится вопрос выбора системы расчета управляющих программ. Одним из критериев выбора, безусловно, является информация о состоянии и тенденциях развития мирового рынка САМ. Стоит отметить, что в 2007 первой по объему доходов, полученных от конечного пользователя в части продажи САМ-систем и услуг, стала Dassault Systèmes. CNC Software является лидером по количеству проданных лицензий, а Planit Holdings — по числу установленных рабочих мест. SolidCAM была названа самым быстрорастущим поставщиком.

В недавнем 17 выпуске «Доклада об оценке рынка САМ систем и связанных с ними услуг» (NC Software and Services Market Assessment Report <http://cimdata.com/press/PR08-0603.htm>), консалтинговая и исследовательская фирма CIMdata назвала лидеров рынка программного обеспечения за 2007 год во всем мире, а также сделала прогнозы на 2008 г. Всего в анализ вошли данные по более чем 50 поставщикам САМ систем, а в рейтингах в каждом списке, в зависимости от категории, представлено 20-30 компаний.

Г-н Алан Christman, руководитель CIMdata и автор доклада, отметил, что «рынок САМ систем остается полнокровным и конкурентоспособным. Не существует ни одного продавца или небольшой группой продавцов, которые доминировали бы на всем мировом рынке (в этом сегменте)».

По критерию объема доходов, полученных в 2007 г., лидерами в рейтинге ведущих поставщиков САМ систем и услуг являются Dassault Systèmes, Siemens PLM Software, PTC, Delcam, Planit Holdings, NDES (ранее Hitachi Zosen Systems), Tebis, Missler Software, Cimatron и CNC Software. Общий объем рынка вырос на 7,2% и составил \$1,4 млрд. Необходимо отметить, что лидером САМ рынка в 2007 году стала Dassault Systèmes (CATIA) с долей в 15,1%. Суммарная рыночная доля двух первых компаний из десятки победителей — Dassault Systèmes и Siemens PLM Software — составляет 27,9%. На долю остальных восьми продавцов из десятки крупнейших в сумме приходится 38,4% рынка. Все остальные поставщики, находящиеся в рейтинге ниже первой десятки, разделяют рыночную долю в 33,7%. (рис. 1.)

В пятерку лидеров по критерию количества рабочих мест были включены CNC Software, Planit Holdings, Dassault Systèmes, Delcam и PTC. Рейтинг по числу рабочих мест, значительно отличается от рей-

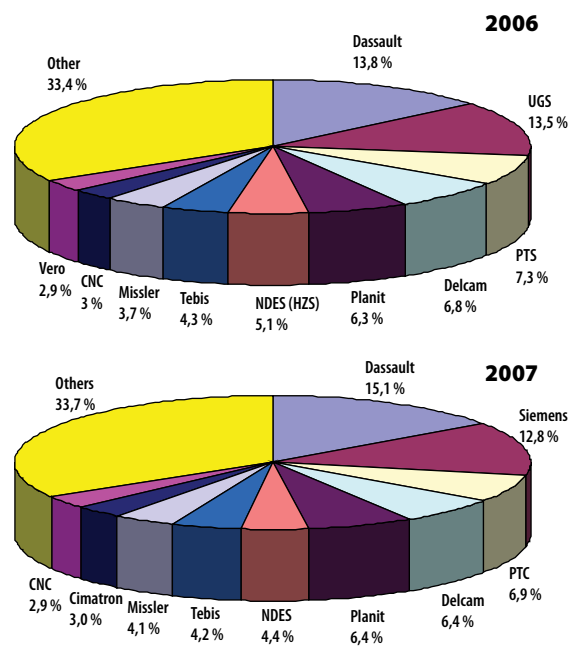


Рис. 1. Доля на рынке самых больших поставщиков САМ систем

тинга доходов продавцов. Например, CNC Software была указана в качестве ведущего поставщика по числу установленных мест, но эта компания лишь на десятом месте по величине доходов, полученных продавцом. И наоборот, Siemens PLM Software является вторым по величине по размеру полученных доходов, но только пятым — по

## Английская аннотация



## PLM для всех

Автоматизированное проектирование  
и управление жизненным циклом изделия

«НПО Солид» Украина 03680, 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>

числу рабочих мест. Изменения рейтинга зависят в первую очередь от различий в уровне и масштабах программного обеспечения и связанных с ними цен.

В пятерку лидеров по критерию темпов роста объемов доходов, полученных в 2007 г. по сравнению с 2006, вошли SolidCAM, Cimatron, OPEN MIND, Missler Software и Dassault Systèmes. SolidCAM и Cimatron в 2007 г. достигли более чем 30% роста доходов. За последние пять лет SolidCAM была постоянным лидером с точки зрения темпов роста (около 30%). На 2008 год CIMdata прогнозирует, что среди пяти наиболее быстро растущих компаний будут Cimatron, SolidCAM, Geometric Technologies, OPEN MIND и Dassault Systèmes. Быстрый рост Cimatron является результатом собственного развития и приобретений других компаний — Microsystems в 2007 г. и Gibbs and Associates в 2008 г.

CIMdata также приводит рейтинг брендов (торговых марок) и поставщиков. В некоторых случаях эти данные существенно отличаются, так как некоторые продавцы предлагают продукцию только под одной торговой маркой, а другие — под несколькими. Последнее, как правило, является результатом поглощения компаний, а затем сохранения приобретенного продукта в качестве отдельного бренда. Например, пятью крупнейшими брендами для промышленных мест, поставленных в 2007 году, оказались CNC Software Mastercam, Dassault Systèmes CATIA, PTC Pro/ENGINEER, Siemens PLM Software NX, и Planit Holdings AlphaCAM.

Обзор рынка CAM систем содержит также и другие рейтинги и оценки, в т.ч. распределение рынка по географическому признаку, отраслям промышленности, средствам для проверки (верификации) управляющих программ и последующему их постпроцессированию, общему числу персонала компании, числу разработчиков, прямым продажам и количеству реселлеров компании. Однако, безусловно, интегральным критерием является объем продаж.

## ВНИМАНИЕ — ЛИДЕРУ

Рассмотрим структуру и основные функциональные возможности CATIA, автором которой является выбившаяся в лидеры по объему доходов Dassault Systèmes. CATIA V5 имеет современную архитектуру, очень упрощенный и удобный пользовательский интерфейс. Архитектура этой системы используется во всех продуктах линейки Dassault Systèmes PLM. При совместном использовании они обеспечивают одни из самых широких функциональных возможностей PLM, причем представленные одним разработчиком — эти решения охватывают собой дизайн, конструирование, анализ, документацию, технологию машиностроения, цифровое производство и управление данными. Knowledgeware (средства работы с базой знаний) в CATIA дают возможность пользователям развивать, накапливать и повтор-

но использовать лучшие методы проектирования. Более чем 150 модулей системы позволяют гибко формировать рабочие места на основе конфигураций (configuration), дополнительных (add-on) и разделяемых модулей (shareable) для платформ P1, P2, P3 в зависимости от сложности объекта проектирования (рис. 2).



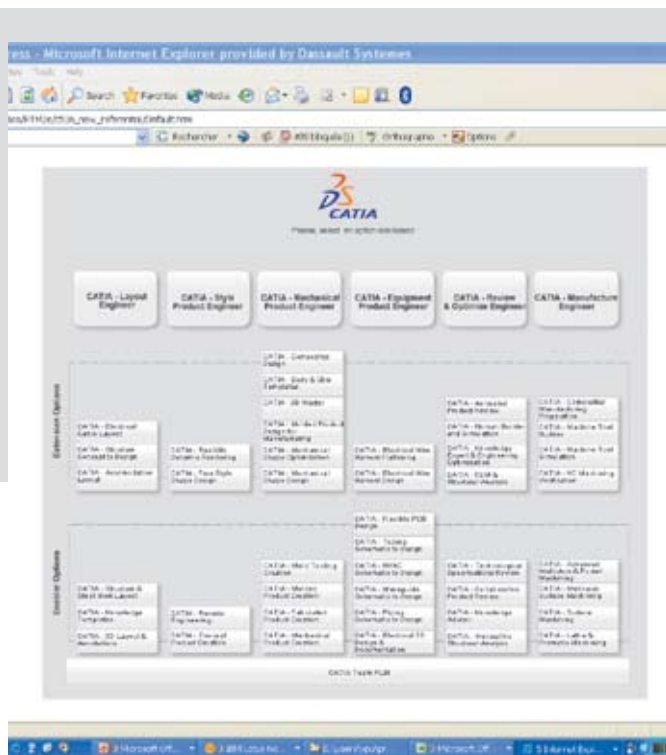
Рис.2. Возможности линейки продуктов CATIA V5

Кроме этого, Dassault Systèmes предлагает новый механизм конфигурирования и ценообразования — CATIA PLM Express, ориентированный на небольшие и средние предприятия (рис. 3).

Механическая обработка под управлением V5 CATIA относительно проста в изучении и использовании, и в то же время она обладает широкими и гибкими возможностями. В процессе проектирования обработки пользователи могут принять значения технологических параметров по умолчанию или работать на более детализированном уровне.

Проектирование управляющих программ может быть сделано на основе модели в твердом теле, с поверхностями, для твердотельной или поверхностной сборки, или в сеточной геометрии (файле в формате STL). Методика проектирования механической обработки модели в сборке позволяет исключить возможность резцов приспособления и элементов станка, а также улучшить характеристики самой обработки. В одной и той же модели может быть использована как твердотельная, так и поверхностная геометрия. При этом оба эти типа могут применяться в одной и той же операции обработки одновременно.

В модуле PMG (для призматического фрезерования) CATIA V5 поддерживает механообработку на основе геометрических компонентов построения (типа «колодец», «профиль», «отверстие») призматических деталей, включая функцию распознавания этих компонентов по признакам. Процесс разработки управляющих программ (УП) для



**Рис. 3.** Механизм конфигурирования и ценообразования CATIA PLM Express, ориентированный на небольшие и средние предприятия

станков с ЧПУ включает создание и подготовку геометрии, определение и размещение заготовки в системе координат станка, выбор стратегии обработки, определение последовательности операций механической обработки и генерацию выходной программы. Это значительно снижает трудоемкость подготовки УП, уменьшает количество погрешностей, позволяет максимально использовать отработанные методы изготовления.

CATIA V5 включает в себя средства проектирования токарной (модуль LMG) и интегрированные функции токарно-фрезерной обработки. Благодаря этому технолог-программист может в интерактивном режиме определить параметры и токарных, и фрезерных операций, а в результате система, совместно используя модули LMG и PMG, формирует единую программу механической обработки.

Также имеются широкие возможности по 3-координатному фрезерованию сложных поверхностей, они обычно используются для изготовления штампов и пресс-форм. Механическая обработка проектируется на модели, содержащей твердые тела, поверхности или оба типа геометрии. Пакет поддерживает большое разнообразие стратегий для поверхностного фрезерования.

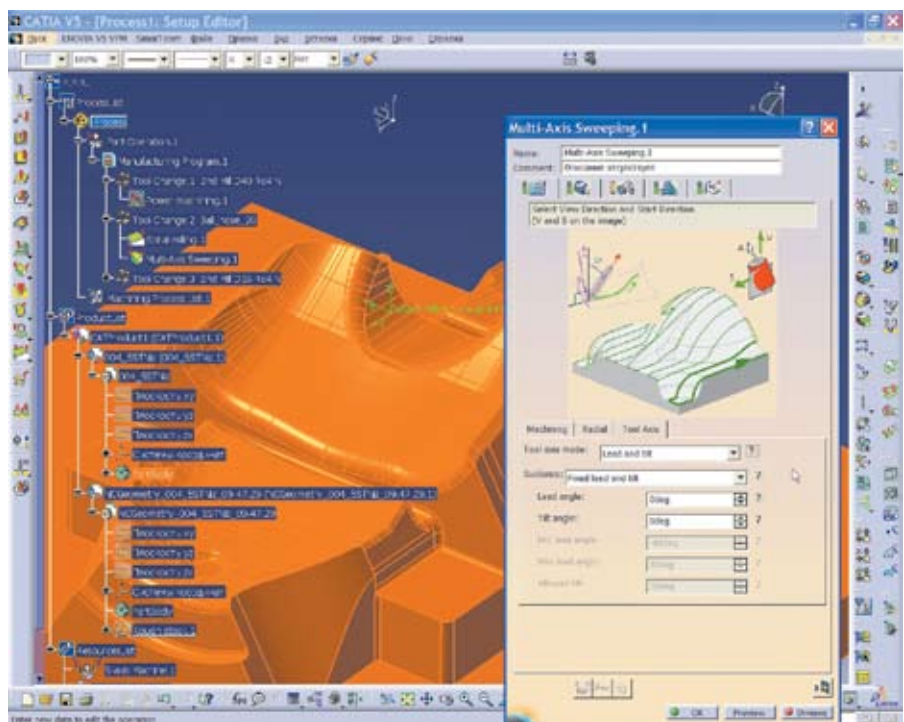
CATIA V5 использует также мощные средства для проектирования высокоскоростной механической обработки. Dassault Systemes реализовала в нем три важнейших особенности высокоскорост-

ного фрезерования: отсутствие острых углов в траектории движения, постоянный контакт режущего инструмента с обрабатываемым материалом и максимальное (где это возможно) использование попутного фрезерования.

Для пятикоординатной механической обработки чрезвычайно важно управление расположением оси инструмента. В CATIA V5 ось может быть ориентирована нормально к поверхности детали или располагаться под заданными углами к направлению резания для оптимизации съема материала (рис. 4). Другие опции позволяют располагать инструмент с ориентацией через заданную точку и "нормально к линии". В первом случае ось режущего инструмента в любой момент времени проходит через точку, определенную пользователем. Это позволяет выполнять механическую обработку узких и труднодоступных областей детали. В случае ориентации "нормально к линии" ось проходит через линию, определенную пользователем и остается нормально к ней. Это полезно ограничивает движения инструмента для 4 координатных станков или станков с поворотным столом. V5 CATIA также поддерживает подход к обрабатываемой поверхности по наводящей поверхности, что является усовершенствованной методикой и подобно функции подхода к поверхности, используемой в 3-осевом фрезеровании. В этом случае любая вспомогательная поверхность может быть размещена около поверхностей детали. Инструмент располагается нормально к ней для эффективной обработки поверхности самой детали.

CATIA V5 содержит интегрированные средства генерации и проверки траектории движения инструмента, а в модуль NC Review включены базовые возможности моделирования процесса съема материала. Пользователи могут быстро переходить между генерацией траектории инструмента и ее моделированием, изменять параметры обработки и повторно запускать моделирование для проверки программы.

Система поставляется с большим набором готовых постпроцессоров и может работать с использованием продуктов, предназначенных для разработки постпроцессоров и верификации — например IMS и ICAM. ☞



**Рис. 4.** Интерфейс пятикоординатной механической обработки в CATIA V5