

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Характеристики САПР промышленности

Таблица А.1 – Характеристики некоторых САПР промышленности с позиции интеграции

№ п/п	Наименование САПР	Характеристика
1	2	3
1	CATIA	Одна из самых распространенных САПР высокого уровня – разрабатывалась для проектирования в авиационной промышленности. Однако результативность использования, удобство интерфейса и гибкость предлагаемых решений позволили существенно расширить область внедрения системы. CATIA фактически стала стандартом в мировой аэрокосмической и автомобильной отраслях – более 70% рабочих мест САПР в авиационной промышленности и около 50% - в автомобильной. В последнее время сфера внедрения системы расширяется, охватывая все новые отрасли общего машиностроения, химическое и нефтехимическое машиностроение, проектирование заводов и промышленных установок, производство товаров потребления
2	FORAN	Обеспечивает полный цикл проектирования для производства судостроения, включает необходимые инженерные расчеты по корабельной архитектуре CAD/CAM, разработана фирмой SENER. Интегрированная система, используемая в судостроении, учитывает специфику производства – длительность циклов производства и проектирования кораблей и судов, совмещение периодов эскизного, технического и рабочего проектирования, от начало постройки судна до завершения проектных работ, необходимость модификации серийного судна
3	Unigraphics NX	Позволяет создать многоуровневую структуру САПР на предприятиях аэрокосмической, автомобильной, машиностроительной, медицинской и других отраслей промышленности, используя различные системы для решения оптимальных задач, добиваясь максимальной эффективности производства. Рабочее место представляет собой набор модулей, каждый из которых отвечает за определенные функции. Это позволяет составить оптимальный набор для решения задач дизайнера, конструктора, прочниста, технолога.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
		<p>Модуль Studio for Design — это соединение промышленного дизайна и современных средств инженерного анализа в одном интегрированном пакете. Дизайнер и конструктор работают в одной системе, модель строится только один раз, ассоциативность позволяет отражать изменения внешнего вида изделия на всех этапах его проектирования. Инструменты визуализации позволяют дизайнеру подготовить наглядные презентации без изготовления дорогостоящих макетов. Доступны функции наложения различных текстур и материалов, что обеспечивает требуемую реалистичность без моделирования сложных рельефов поверхности. Среда подготовки чертежной документации включает набор средств, с помощью которых на базе существующей трехмерной геометрической модели твердого тела, проволочной модели и эскизов можно создать чертеж любой сложности и по любым стандартам. Полная ассоциативная связь чертежа с геометрической моделью позволяет в любой момент получить чертеж, точно соответствующий геометрической модели.</p> <p>CAM (Computer Aided Manufacturing) модули системы Unigraphics являются одними из лучших в мире. Генератор ЧПУ программ включает правила обработки, предназначенные для создания программ при минимальном участии инженера.</p> <p>В системе Unigraphics реализована возможность создания и анализа сложных механических систем с большими относительными перемещениями. Имеющиеся средства позволяют осуществлять статический, кинематический и динамический анализ механических систем. Имитация движения механизма позволяет непосредственно увидеть движение его частей. Также Unigraphics предоставляет в распоряжение инженера инструмент постановки задач анализа пересечений, минимальных зазоров и трассировки движущихся деталей.</p>
4	Edgecam	<p>Автоматизированное создание управляющих программ для станков с ЧПУ (Числовым Программным Управлением). Разработка компании Pathtrace Technology (Англия). Компания Pathtrace принадлежит группе Planit Holdings plc специализирующейся на создании CAD/CAM систем мирового класса, ориентированных на машиностроение, деревообработку, мебельную промышленность и розничную торговлю.</p> <p>Проектирование деталей и моделирование технологии обработки в EdgeCAM происходит в</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
		<p>единой графической среде. Edgесam дает Вам возможность обработки твердотельных моделей с сохранением ассоциативности между геометрией исходной детали и траекторией обработки. Это позволяет избежать потери и искажения данных при загрузке моделей из других САD систем. EdgeCAM Solid Machinist позволяет осуществить бесшовную интеграцию САD и САМ-систем, за счёт действительной ассоциативности с САD-моделью. Это даёт возможность использовать все данные, содержащиеся в модели, сокращая время программирования и обработки, и устраняя риск ошибок.</p> <p>EdgeCAM for Education активно используется в образовательном процессе в МГТУ им.Баумана для обучения студентов кафедры "Инструментальная техника и технологии".</p>
5	ADEM	<p>Интегрированная САD/САМ/САPP система для подготовки производства в области машиностроения и металлообработки. Основная особенность ADEM – возможность применения как в качестве основной системы для сквозного проектирования, так и в качестве системы конструкторско-технологической поддержки других САD продуктов. Основные модули системы, а также остальные компоненты системы ADEM глубоко интегрированы друг с другом. Они представляют единое конструкторско-технологическое пространство, поэтому ADEM является эффективным инструментом конструкторско-технологической подготовки производства и уникальным средством подготовки специалистов широкого профиля, которые крайне востребованы современным машиностроением.</p> <p>Одной из ключевых задач, решаемых модулем ADEM САD, является создание моделей, имеющих максимальный уровень технологической детализации, который обеспечивает изготовление изделий на современном оборудовании. Более того, эти модели могут играть роль эталонов для контроля точности и качества. Технологический модуль ADEM САPP позволяет проектировать технологические процессы на различные виды производства: механообработку, сборку, сварку, гальванику, покраску, штамповку, термообработку и др. ADEM САМ Модуль проектирования ЧПУ операций глубоко интегрирован в систему. Любые изменения конструкторской модели автоматически учитываются в маршруте. Поддерживается работа с любым типом геометрических данных – плоские элементы, поверхности, тела, оболочки и их комбинации.</p>

Окончание таблицы А.1

1	2	3
6	АСОНИКА	Автоматизированная система обеспечения надежности и качества аппаратуры – мощнейшее средство расчета тепловых, аэродинамических, механических и электрических процессов в проектируемой аппаратуре. Она является интегрированным средством, позволяющим также сделать полный расчет показателей надежности.

Таблица А.2 – Характеристики некоторых САПР промышленности с позиции интеллектуализации

№ п/п	Наименование САПР	Характеристика
1	2	3
1	«Библиотека материалов и сортаментов» компании АСКОН	Предназначена для хранения и использования информации о материалах, применяемых в тяжелой промышленности (всего в ней более 6000 марок). В технологических системах библиотека используется при выборе основного и вспомогательных материалов. Для каждого материала в библиотеке записаны его физические, механические, технологические и другие свойства, причем для разных состояний материала. В библиотеке поддерживается классификация материалов по коду в соответствии с действующим Общероссийским классификатором продукции ОК 005-93. Во многих случаях альтернативой выбору материала в списке служит его поиск, для которого можно задать любое количество критериев.
2	Интерактивный программный продукт MSC.Patran	Обеспечивает интеграцию автоматизированных систем проектирования, моделирования, анализа и оценки результатов расчетов. При использовании MSC.Patran основой создаваемой конечно-элементной системы является, как правило, геометрическая модель. Одной из основных особенностей данного продукта является функция «Задание характеристик расчетной модели», в которую помимо других параметров входят свойства материалов и элементов, а именно: программа поддерживает различные опции свойств материалов; свойства материалов могут непосредственно ассоциироваться с геометрическими примитивами; существует возможность

Продолжение таблицы А.2

1	2	3
		<p>синтеза свойств композитных материалов; возможность задания напряженно-, деформационно-, температурно- и частотно-зависимых свойств материалов; информация о свойствах материалов может быть непосредственно получена из базы данных MSC.Mvision; свойства элементов могут задаваться до 96 параметрами; все свойства (материалов, элементов) могут кодироваться и отображаться на экране различными цветами.</p>
3	Multiphysics 3.3	<p>Содержит библиотеку из более 1400 материалов и 15000 свойств, а также библиотека деталей. Кроме того, программа читает и может включать в библиотеку материалов файлы, генерируемые базой данных Интернет-ресурса MatWeb. База данных MatWeb включает более 59000 страниц свойств материалов, в том числе информацию о свойствах термопластических и термореактивных полимеров, металлов и других инженерных материалов. В библиотеке деталей каждая деталь содержит не только геометрию, но и специфические физические свойства, граничные условия и набор свойств материалов. Несколько деталей затем могут быть объединены для построения точной системы, процесса или комплекта, без потери свойств каждой из них.</p>
4	TANK	<p>Полное инженерное решение для проектирования и расчетов нефтяных и химических резервуаров по последним стандартам Американского нефтяного института (API) API-650 и API-653. Программа TANK устанавливается вместе с четырьмя библиотеками материалов. Имеются функции учета коррозии штуцеров, учета коррозии при гидроиспытании, при расчете ветровых балок и давления ветра. Редактор баз данных материалов предоставляет возможность создания и добавления материалов, не вошедших в базу программы, обеспечивает доступ к собственным материалам и подробным характеристикам их свойств.</p>
5	Electronic materials handbook (EMH)	<p>Продукт предназначен для оперативного доступа к информации о материалах, сортаментах и покрытиях и для дальнейшего ее использования в процессе автоматизированного конструкторского и технологического проектирования [29]. Первая версия программы включает три справочника: материалов, клеев, покрытий. В базу материалов внесено более 2 тыс. материалов, около 150 покрытий, более 300 клеев и около 8 тыс. таблиц сортаментов.</p>

Окончание таблицы А.2

1	2	3
		<p>Особенностью является расширяемость справочника — при необходимости пользователи могут дополнять и редактировать данные. Важной особенностью программы является ее тесное взаимодействие со справочно-информационной базой IMBASE, что дает существенное преимущество ее применению в корпоративных системах и позволяет организовать цепочку конструкторско-технологического проектирования: выбрав материал в одной системе, например в CADMECH, его можно передать и в AVS, и в Search, и в TechCard. В ЕМН можно организовать ограничительный перечень материалов, то есть оставить только те материалы, которые применяются на предприятии. Причем остальные материалы, исключенные из списка применяемости, не удаляются из базы, а лишь исключаются из списка для выбора. ЕМН не заменяет собой действующую нормативно-техническую документацию — его основная цель заключается в облегчении конструкторам и технологам получения справочных данных о требуемом материале. Программа предоставляет пользователю обширный набор информации: химический состав материала, физико-химические свойства материала, область применения и назначение материала, а также информацию о заменителях. Программа предлагает огромное количество вариантов поиска требуемого материала, а также набор фильтров по уже отобранным материалам.</p>