

Autodesk ФОРУМ

ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Москва, 22 и 23 сентября 2010

Как изменится САПР к 2020 году

Владимир Малюх

директор по инженерному консалтингу ЛЕДАС, ведущий эксперт isicad

Дмитрий Ушаков

директор по управлению продуктами ЛЕДАС, зам. гл. редактора isicad

isicad – шесть лет освещения рынка САПР

- Биеннале форумы
- Портал isicad.ru
 - Новости и пресс-релизы
 - Аналитические статьи
 - Реклама и анонсы событий
- PLMpedia.ru
 - Более 1200 статей
 - Термины и аббревиатуры
 - Вендоры, персоны
 - СМИ, организации, выставки
- isicad - информационный партнер Autodesk ФОРУМА



isicad 2008

[Программа + файлы презентаций](#)
[Фотогалерея](#)
[Отчет](#)



isicad 2006

[Предварительный отчет](#)
[Фото](#)
[Список участников](#)
[Отзывы](#)
[Презентации](#)
[Заказ CD](#)



isicad 2004

[Презентации](#)
[Фотогалерея](#)
[Содержание](#)

Что лежит в основе наших прогнозов?

- Постоянный мониторинг новостей отрасли и аналитических отчетов исследовательских фирм
- **Участие в ключевых отраслевых конференциях**
 - таких как Autodesk ФОРУМ ☺
- Прямое общение с ведущими специалистами основных вендоров и аналитических агентств
- **Организация форумов с участием ведущих специалистов и экспертов отрасли, в том числе:**
 - Круглый стол «Поговорим о будущем САПР» (2009)
 - **COFES-Russia**: прошедший 21 сентября 2010 г. в Москве
- Более чем **20-летний** личный опыт разработки и внедрения решений САПР.



Что нас ждет в 2020?

- Изменения структуры рынка САПР
- Новые бизнес-модели создания и использования инженерного ПО
- Цифровое прототипирование, BIM и PLM
- Прямое моделирование и параметризация
- Новые человеко-машинные интерфейсы
- Новые технологические возможности

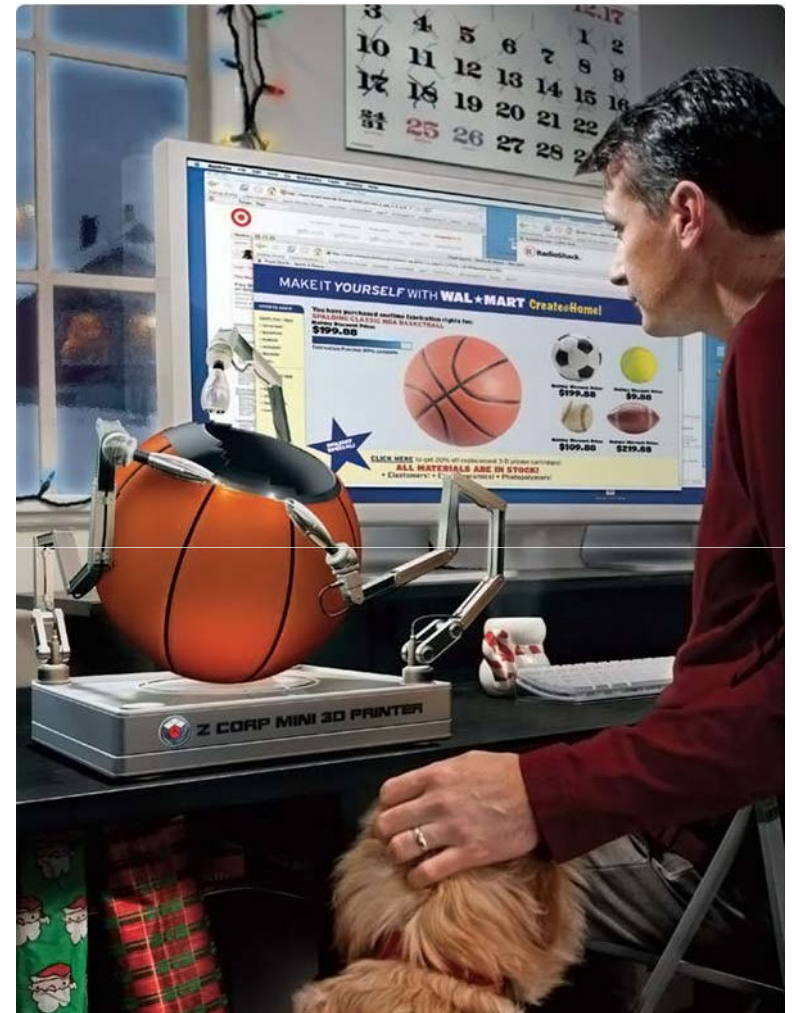


Image by Joshua Davis

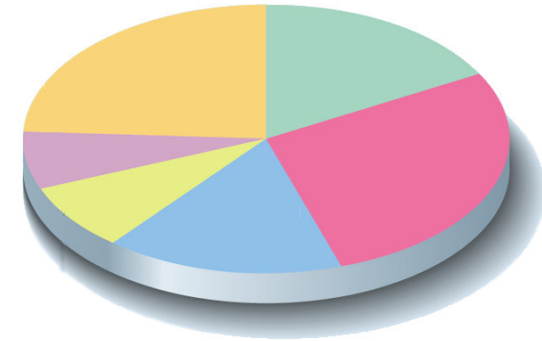
Мировой и российский рынки MCAD: сходства и различия



- Оставляя за скобками дорогие специализированные системы, доминирующие в аэрокосмической и автомобильной промышленности (**CATIA** и **NX**), можно сказать, что мировой рынок систем автоматизации машиностроительного проектирования занят четырьмя САПР:
Inventor – SolidWorks – Pro/E – Solid Edge
- В некоторых узких нишах рынка конкуренцию им составляют **Alibre Design, Ashlar-Vellum, CoCreate, IronCAD, KeyCreator, SpaceClaim, think3** и т.д.
- Особенности российского рынка:
 - Специфика национальных стандартов и законодательства
 - Заметная конкуренция со стороны отечественных поставщиков САПР

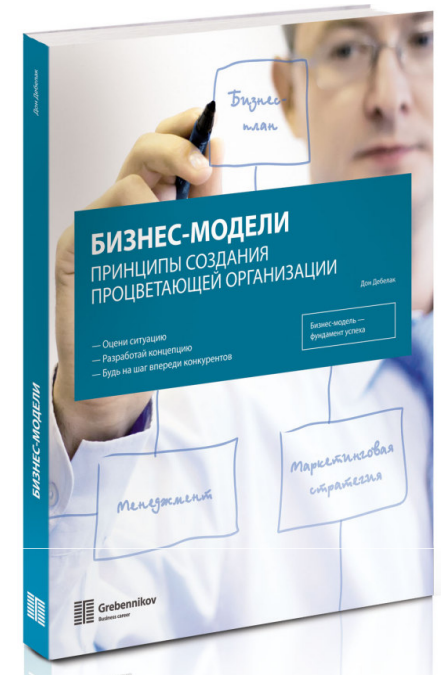
Изменится ли рынок к 2020 г.?

- Возможен некоторый передел рынка между ведущими системами
- Дальнейшая унификация в парах «старший-младший» от одного вендора (CATIA – SolidWorks, NX – Solid Edge, Pro/E – CoCreate) вплоть до слияния в один продукт
- Появление новых систем класса MCAD возможно, но занятие ими заметной доли рынка нереально
- Будут продолжаться поглощения компаний с уникальными технологическими наработками
- Специфика России: продолжение доминирования отечественных САПР при сохранении госконтроля над ключевыми отраслями экономики



Бизнес-модели для пользователей САПР

- Классическая модель:
 - лицензирование-обновление-подписка
- Альтернативы:
 - Low-cost-клоны
 - Бесплатная/open-source платформа
 - Аренда ПО



Прогноз:

- В 2020 г. классическая модель все еще сохранится
- Переход low-cost систем в разряд полноценных MCAD-пакетов второго ряда
- Аренда ПО на основе технологий облачных вычислений

Бизнес-модели для разработчиков САПР

- Общая тенденция – все больше вендоров лицензируют сторонние компоненты
- Лицензирование сторонних компонент:
 - Сокращает время разработки
 - Снижает стоимость разработки
 - Повышает качество (компонента, используемая в разных системах, всегда надежнее и качественнее уникальной)
- Типичные компоненты для лицензирования:
 - Геометрическое ядро (Parasolid, ACIS, CGM, Granite...)
 - Решатель геометрических и размерных ограничений (DCM, LGS)
 - Графические визуализаторы (HOOPS, Redsdk...)
 - Хранение данных (RealDWG, Teigha, OpenNURBS...)
- **Наш прогноз: использование внешних компонент будет расти**



Облачное будущее САПР

- Не требуется покупка лицензии и ее обновление
- Не нужна установка ПО
- Независимость от ОС
- Независимость от оборудования
- Инженерные расчеты в реальном времени
- Сохранность и глобальная доступность данных

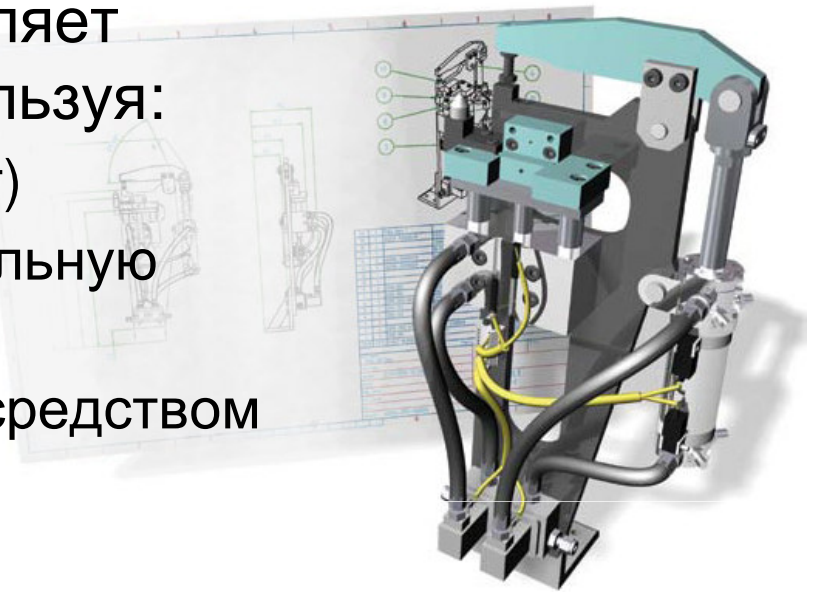


Прогноз:

- Облачные сервисы приобретут популярность у индивидуальных пользователей и малых компаний
- Крупные распределенные предприятия реализуют облачную модель вычислений на собственных ресурсах

Цифровое Прототипирование и PLM

- **Цифровое Прототипирование** позволяет смоделировать реальный мир, используя:
 - конструкцию изделия (цифровой макет)
 - базу инженерных знаний (интеллектуальную собственность)
 - инженерную оптимизацию изделия посредством анализа его поведения
 - технологическую информацию
 - техническое обслуживание
- PLM (управление жизненным циклом изделия) состоит в организации совместной работы пользователей расширенного предприятия (включая поставщиков, смежников и потребителей) над цифровым прототипом от разработки концепции до утилизации изделия
- **Цифровое прототипирование – это основа PLM**

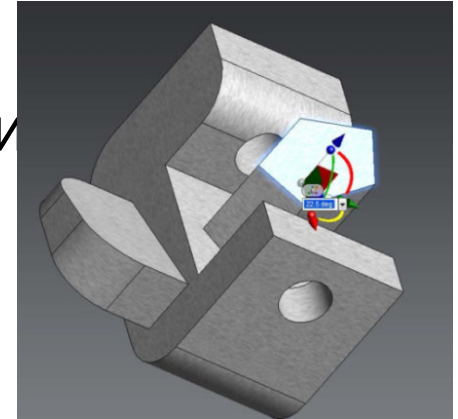


Autodesk как PLM-вендор

- Autodesk предоставляет большой спектр точечных решений:
 - Продвинутое визуализация ([Showcase](#), [3dsMax](#))
 - Промышленный дизайн ([Alias](#), [Sketchbook Pro](#))
 - Промышленное проектирование и конструирование ([Inventor](#), [AutoCAD Mechanical](#), [AutoCAD Electrical](#))
 - Симуляция ([Moldflow](#), [Algor](#))
 - Подготовка производства ([Navisworks](#))
 - Управление данными и коллективная работа ([Design Review](#), [Vault](#), [Buzzsaw](#))
- Комбинируя из этих решений пакетные предложения, Autodesk может формировать целостные предложения для различных отраслей промышленности
- Отраслевые решения Autodesk могут стать для предприятий основной платформой для внедрения PLM

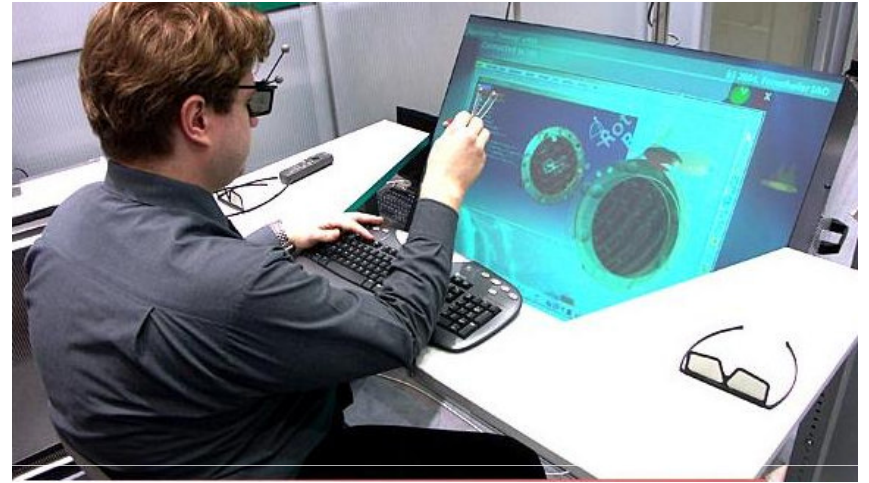
Прямое моделирование и параметризация

- Параметрическое моделирование использует историю построения модели для ее модификации (**Inventor, SolidWorks, Pro/E, Solid Edge**)
- Прямое моделирование позволяет изменять модель простыми пользовательскими действиями, но без параметрического контроля над моделью (**Inventor Fusion, SpaceClaim, KeyCreator, CoCreate**)
- Прогноз: будет развиваться технология прямого моделирования с параметрическим контролем на основе геометрических, размерных и инженерных ограничений, заданных явно или автоматически распознанных системой
- Проблема совместимости форматов будет менее остра



Развитие интерфейсов

- Более крупные экраны, до A1-A0
 - Multi-touch
 - Работа с пером
 - 3D манипуляторы
 - Стерео изображение
 - Трехмерные дисплеи
 - Обратная тактильная связь
 - Планшетный ПК, как «полевое» решение
-
- Прогноз: интерфейс САПР по интуитивности приблизится к кульману, а визуализация — к действительности.



Быстрое прототипирование

- Радикальное снижение стоимости
- Увеличение рабочих размеров
- Новые материалы
- Изготовление технологических моделей
- Изготовление конечных изделий
- Прогноз: аддитивное изготовление прототипов и изделий станет повсеместной практикой

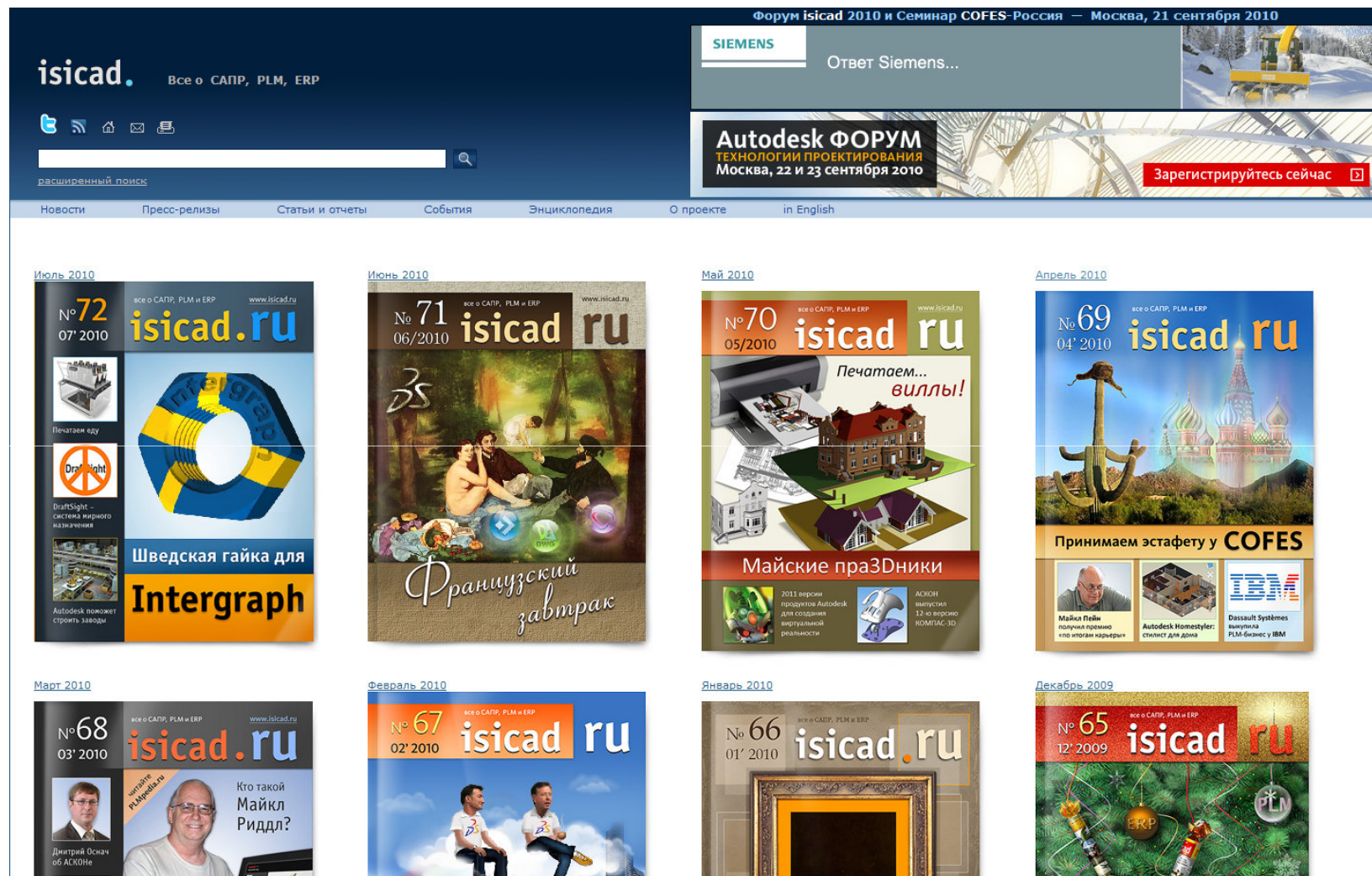


Электронная и бумажная документация

- Развитые средства создания электронной интерактивной документации
- Планшетные ПК
- Мобильные проекторы
- Электронные книги
- Мобильная связь и интернет
- Дополненная реальность
- Прогноз: в ближайшее десятилетие наличие и использование бумажной документации станет, скорее, исключением.



Ежемесячные обзоры на www.isicad.ru



Спасибо за внимание

Autodesk®