



Пять веских причин для перехода на твердотельное моделирование

Подсчитано, что за предыдущее десятилетие более двухсот тысяч конструкторов-машиностроителей в корне поменяли свой подход к процессу проектирования, перейдя от двумерных САПР к трехмерным, реализующим идею генерации компьютерных моделей с твердотельными свойствами.

Растущая конкуренция и необходимость сокращения сроков проектирования привели к тому, что это движение, вначале напоминавшее тонкий ручеек, превратилось в мощный поток. За последние два года на трехмерное проектирование перешло столько организаций, сколько за все десять лет существования этой технологии.

Если вы работаете в одной из тех организаций, которые могли позволить себе приобрести ранние трехмерные системы, то вам вряд ли нужно объяснять, какие преимущества дает применение твердотельного моделирования в машиностроительном проектировании.

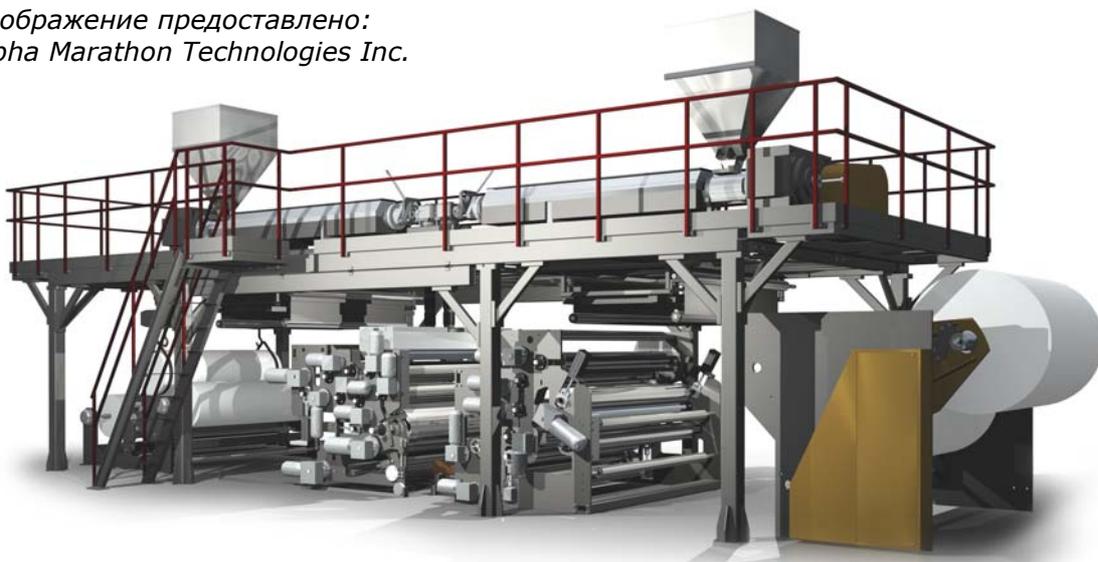
Но как же насчет остальных?

С появлением продуктов, подобных Autodesk Inventor, твердотельные технологии стали потенциально доступными практически каждому инженеру. Поэтому все больше и больше конструкторов и их руководителей задаются вопросами: Подходит ли твердотельное моделирование для моей работы? Может ли твердотельное моделирование улучшить технологический процесс в нашей организации? Эффективен ли переход на твердотельное моделирование с экономической точки зрения?

Компания Autodesk, мировой лидер в разработке САПР, помогла тысячам организаций найти правильные ответы на эти вопросы.

Мы опросили инженеров, работающих на предприятиях самых разных отраслей. Выяснилось, что несмотря на огромное разнообразие преимуществ, которые они называли, все они выделяли пять главных причин перехода на трехмерное моделирование.

*Изображение предоставлено:
Alpha Marathon Technologies Inc.*

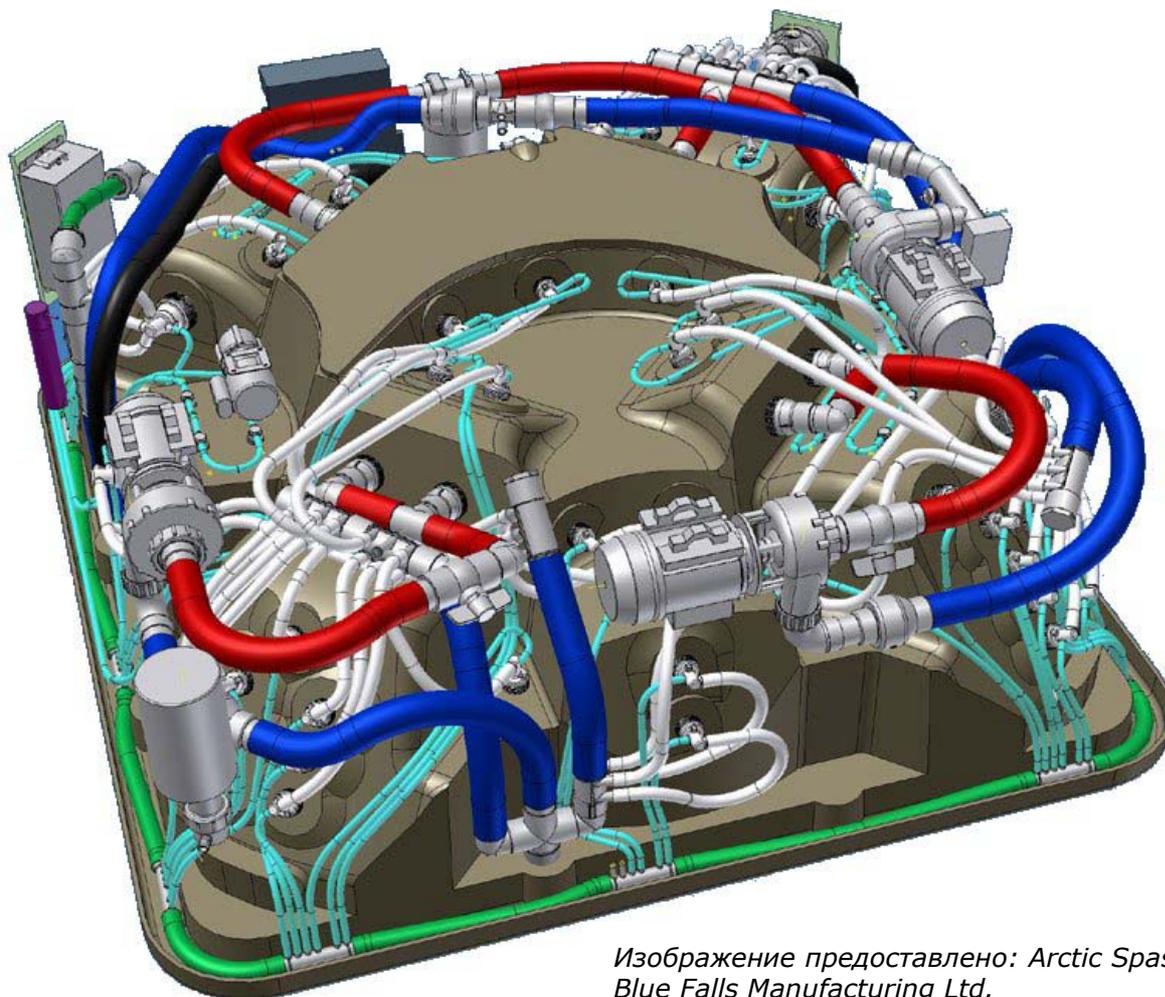


Лучшее визуальное представление изделия

Самое очевидное отличие твердотельного моделирования от двумерного черчения – это создание точной трехмерной компьютерной модели проектируемого изделия. Графические возможности современных настольных компьютеров позволяют отображать эти модели с высокой реалистичностью.

Для большинства конструкторов возможность выразить свои разработки в трехмерном представлении означает большую творческую свободу и эффективность. «Конструкторы мыслят трехмерными образами», утверждает Маршалл Налберт, главный инженер компании «Pacific Coast Technologies». «Выразить трехмерный мысленный образ в плоских проекциях – непростая задача». Джон Барановский, менеджер компании «HMS Inc.» рассказывает, что работа в трехмерной среде «помогает нам сократить время, необходимое для преобразования пространственного образа в двумерные чертежи». Твердотельное моделирование – более естественный способ выразить суть изделия.

Лучшее визуальное представление изделия помогает и на последующих стадиях жизненного цикла проекта. Например, из модели можно автоматически получить изображение всех компонентов в разобранном виде, и использовать его в качестве иллюстрации в инструкции по сборке. Пит Ван Хофф из канадской фирмы «Arctic Spas» говорит: «Эта гидромассажная ванна – наш первый проект, созданный с помощью трехмерных технологий. В дальнейшем по этой модели осуществлялась сборка изделия».



*Изображение предоставлено: Arctic Spas
Blue Falls Manufacturing Ltd.*

Пять веских причин для перехода на твердотельное моделирование

Грег Пурвианс, инженер из фирмы «Pearson Packaging Systems», говорит: «Имея объемную модель, построенную в Inventor, мы можем быстро объяснить ее устройство даже тем, кто раньше совсем не был с ней знаком. Поскольку все имеет дело с трехмерной конструкцией, стадии проверки и утверждения проекта длятся заметно быстрее».

Тонированные изображения, полученные по объемным моделям, более наглядны по сравнению с двумерными чертежными проекциями, а значит – более предпочтительны для презентаций и технических статей. «Autodesk Inventor позволяет нам более четко и ясно демонстрировать проекты заказчикам – в первую очередь тем, кто не является специалистом в техническом черчении. Эффект от объемных моделей – потрясающий! Теперь заказчик видит, что он приобретает», – говорит Давиде Томмачи из фирмы «ICM srl, Impianti di Frantumazione» (Соаве, Италия).

Джим Решлер, вице президент «Trostel Ltd», компании, изготавливающей уплотнительные кольца, литые резиновые изделия и компаунды, подытоживает свой опыт: «Мы смогли получить контракт на несколько миллионов долларов именно благодаря возможности доносить до заказчика свои идеи. Autodesk Inventor – это та движущая сила, которая делает нас ближе к потребителям нашей продукции».

Автоматизированное получение рабочих чертежей

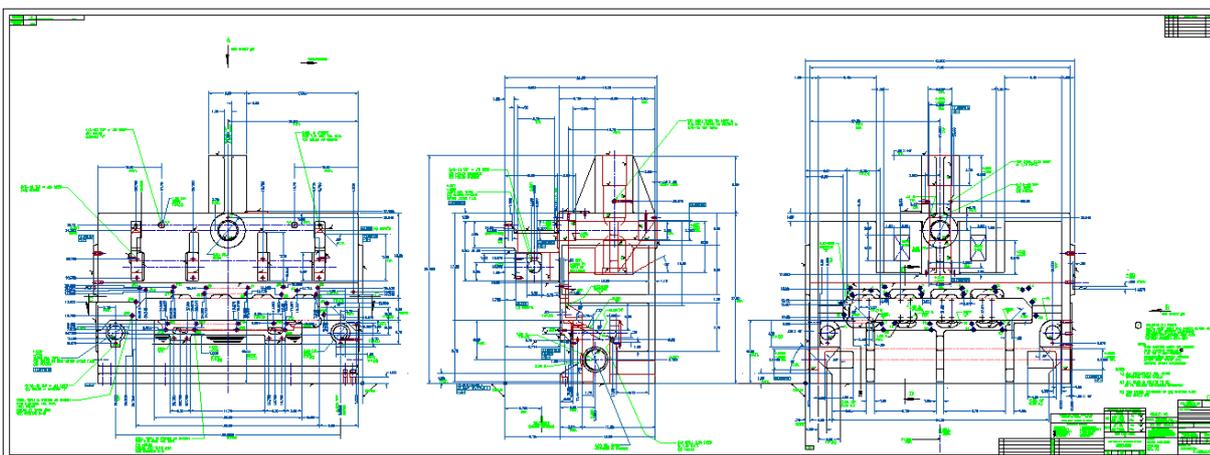
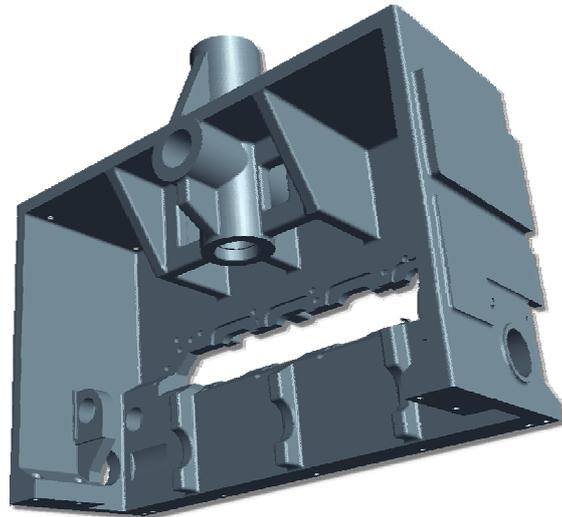
Одним из главных преимуществ трехмерного моделирования является возможность быстрого формирования чертежей.

Виды в различных проекциях создаются автоматически. В качестве исходного материала для них служит объемная модель. Такая тесная связь двумерного и трехмерного пространств – важное положительное качество Autodesk Inventor.

Даже для простых компонентов получить виды чертежа по трехмерной модели часто оказывается быстрее, чем строить их в традиционной чертежной среде. Джон

Фостер, управляющий директор «Professional Design Group», утверждает: «Мы применяем трехмерную САПР от Autodesk, независимо от сложности задач. Даже для простых деталей полезно иметь объемные модели. Система работает быстро и проста в управлении».

Посмотрите на иллюстрации. На построение такой трехмерной модели и формирование по ней чертежей будет затрачено существенно меньше труда и времени, чем если бы вы стали рисовать виды традиционным способом в AutoCAD.



Пять веских причин для перехода на твердотельное моделирование

Что касается изометрических видов, традиционное их построение – дело еще более непростое. А из трехмерной модели получить такие виды можно всего за несколько секунд. Для многих проектных фирм возможность автоматически готовить изометрические виды, сечения и схемы позволяет ежегодно экономить по несколько тысяч долларов.

«Внедрив Autodesk Inventor и объемное моделирование, мы делаем свои проекты на 60% быстрее, а издержки уменьшились на 25%», – говорит Франческо Гарцилло из фирмы «Cicoria s.r.l.», которая производит сельскохозяйственные машины и находится в итальянском городе Палаццо-сан-Джервазио.

Легкость внесения изменений в проект

Созданием первоначального образца конструкции преимущества объемного моделирования не исчерпываются. В трехмерную модель удобно вносить изменения, а чертежи после этого не надо формировать заново – достаточно вызвать команду их обновления.

Трехмерные САПР позволяют использовать имеющиеся наработки, сокращая тем самым проектный цикл. Благодаря параметризации конструкций после корректировки какого-либо размера система пересчитывает все размеры, которые зависят от него, и затем обновляет всю модель. Инженеру при работе с таким продуктом, как Autodesk Inventor, нет нужды следить за тем, не повредились ли сквозные отверстия; система сама, независимо от толщины детали, настраивает отверстия так, чтобы они всегда доходили до противоположной поверхности.

Детали редко проектируются в отрыве от изделий, для которых они предназначены. Часто одна деталь определяет, какую форму и размеры должны иметь другие. В традиционных САПР есть поддержка параметрических зависимостей между деталями, и для простых механизмов ее бывает вполне достаточно, но сложные машины с нелинейной конфигурацией требуют более передовых методов.

Выходом является адаптивная технология Autodesk Inventor. Детали описываются в контексте изделий; форма, размеры и расположение задаются путем несложного группирования. Конструктор, редактируя детали, может сразу видеть, как вносимые им изменения влияют на изделие в целом.

«Autodesk Inventor уже помог поднять производительность работ на 40%, и мы планируем добавить к этому показателю еще процентов 15. Продукция становится все более безупречной. Снижаются издержки, сокращается производственный цикл – а это значит, что мы обретаем более прочные позиции на рынке. Благодаря Autodesk Inventor мы спроектировали и изготовили изделие ELITE 8/51 в рекордные сроки. Несмотря на снижение цен на нашу продукцию, качество ее остается высоким», – говорит Клайв Дэнби, вице-президент «Research & Engineering, Hardinge Inc.» (Элмира, шт. Нью-Йорк, США).



*Изображение предоставлено:
Hardinge Inc.*

Пять веских причин для перехода на твердотельное моделирование

Интеграция с другими приложениями

Поскольку в трехмерных моделях содержится намного больше инженерной информации, чем в двумерных чертежах, другим важным преимуществом твердотельного моделирования является возможность использования результатов моделирования на последующих стадиях – например, в приложениях для инженерных расчетов или генерации программ для станков с ЧПУ.

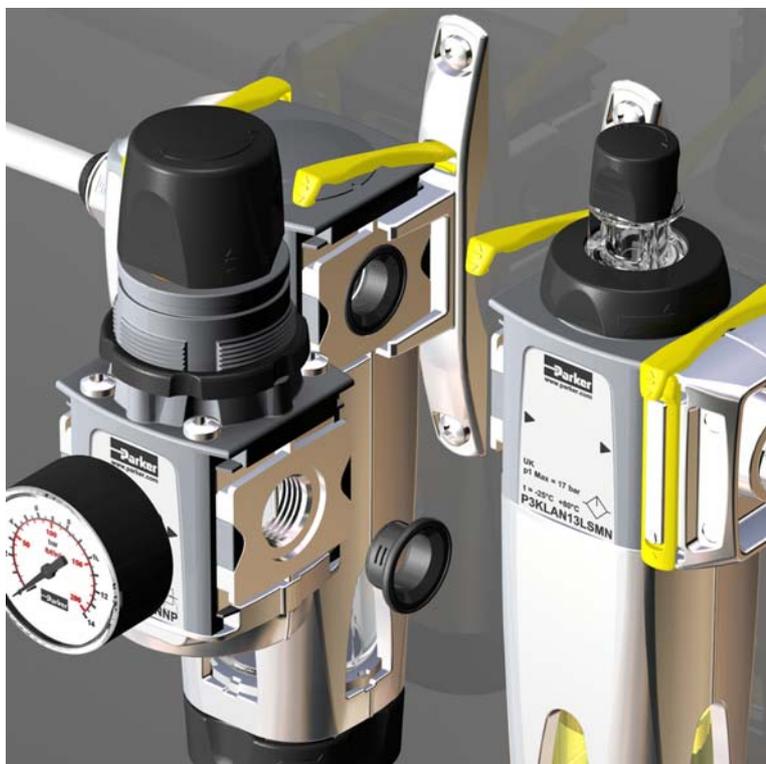
Многие расчетно-инженерные функции уже интегрированы в Inventor. Сами разработчики изделий могут анализировать напряжения и деформации методом конечных элементов, выполнять кинематический и вариационный анализ. Возможные ошибки конструирования выявляются уже на ранних стадиях. Комментируя внедрение анализа МКЭ в Autodesk Inventor Professional, Самуэль Вепф из компании «Herzog AG» (Вольфертсвилль, Швейцария) говорит: «Анализ методом конечных элементов в Autodesk Inventor – это грандиозно! На нем можно сэкономить миллионы...»

Более тесная интеграция систем проектирования и производства бережет и время, и средства. «Autodesk Inventor хорош тем, что обеспечивает связь с системами автоматизированного производства. Например, EdgeCAM распознает пришедшие из Inventor типовые конструктивные элементы. Это значительно сокращает временные затраты. А представляете, какие деньги мы экономим благодаря этому?» – восклицает Винсент Виглсворт из компании «Cooper Cameron» (Лидс, Великобритания).

С Autodesk Inventor могут взаимодействовать разнообразные сторонние приложения, производящие анализ МКЭ, анализ движущихся частей, управление и обмен данными. Франк Кристек из Германии рассказывает: «Компания «Fahrzeugbau Langendorf», где я работаю, использует Autodesk Inventor даже в отделе сбыта. Сотрудник отдела заполняет таблицу Excel, а Inventor затем формирует объемную схему погрузки товара».

Пол Махинни, начальник конструкторского отдела британской фирмы «Parker Hannifin», говорит: «Autodesk Inventor соединяет проектирование и производство в единое целое. Отправить данные в подразделение в другой стране так же просто, как положить их коллеге на соседний стол. Мы тонируем модели в Autodesk 3ds max и делаем ролики, имитирующие их движение; это производит на заказчиков огромное впечатление. Реалистичные тонированные изображения вставляются и в рекламные брошюры».

*Изображение
предоставлено:
Parker Hannifin*



Сокращение сроков проектирования

Для многих проектировщиков самым главным преимуществом является сокращение сроков выполнения проектов, поскольку это их важнейший козырь в конкурентной борьбе.

Типичное заявление руководителя проектной организации: «Мы просто обязаны предложить более сжатые сроки, или заказ уйдет к конкурентам». «В Autodesk Inventor объединены все инструменты, необходимые нам для получения прототипа изделия». Этой мысли вторят высказывания и других машиностроителей, почувствовавших вкус трехмерного моделирования.

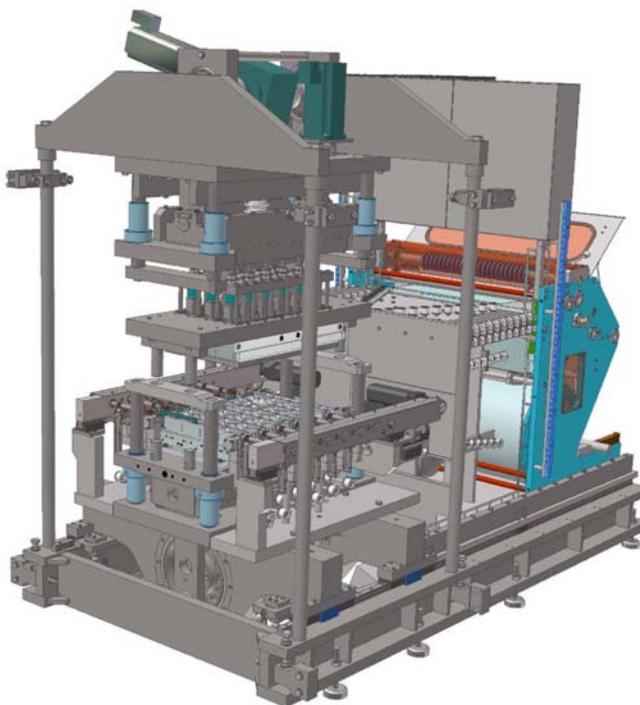
Билл Хэзбрук, руководитель компании «Phoenix Gold», говорит: «Внедрение Inventor позволило нам сократить путь от проектного бюро до цеха, и это открыло новые неожиданные перспективы. Когда я начал осознавать, что преимущества от этого получили не только наши конструкторы, но и маркетологи и сбытовики, я понял, что мы получили именно тот инструмент, который был нам нужен».

Другой результат сокращения сроков – ускорение отдачи от инвестиций. «Быстрее вывести новое изделие на рынок – значит не только сэкономить деньги на разработке, но и приблизить момент, когда вложения в изделие начнут приносить прибыль», замечает Джон Фостер из компании «PDG». Ему вторит Тим Коллинз, конструктор из новозеландской фирмы «Svedala»: «Благодаря этой новой технологии мы не только смогли удержать наши позиции на рынке, но и высвободить средства на новые исследования и разработки».

Арнальдо Бедески из итальянской фирмы «AQUA Filter Systems» говорит: «Полное время изготовления нового изделия сократилось на треть. В том числе время разработки детали от эскиза до литейной формы сократилось наполовину».

«На каждом проекте мы экономим до 15% по сравнению с двумерным проектированием, которым мы занимались прежде», говорит Люциан Вайда из немецкой фирмы «Hoetten Maschinenbau GmbH».

«Среднее время разработки изделий сократилось с трех месяцев до двух. Затраты на проектирование при этом сократились на 30%», подтверждает Хосе Лоэр, главный конструктор фирмы «DAIRON SAS» из Франции.



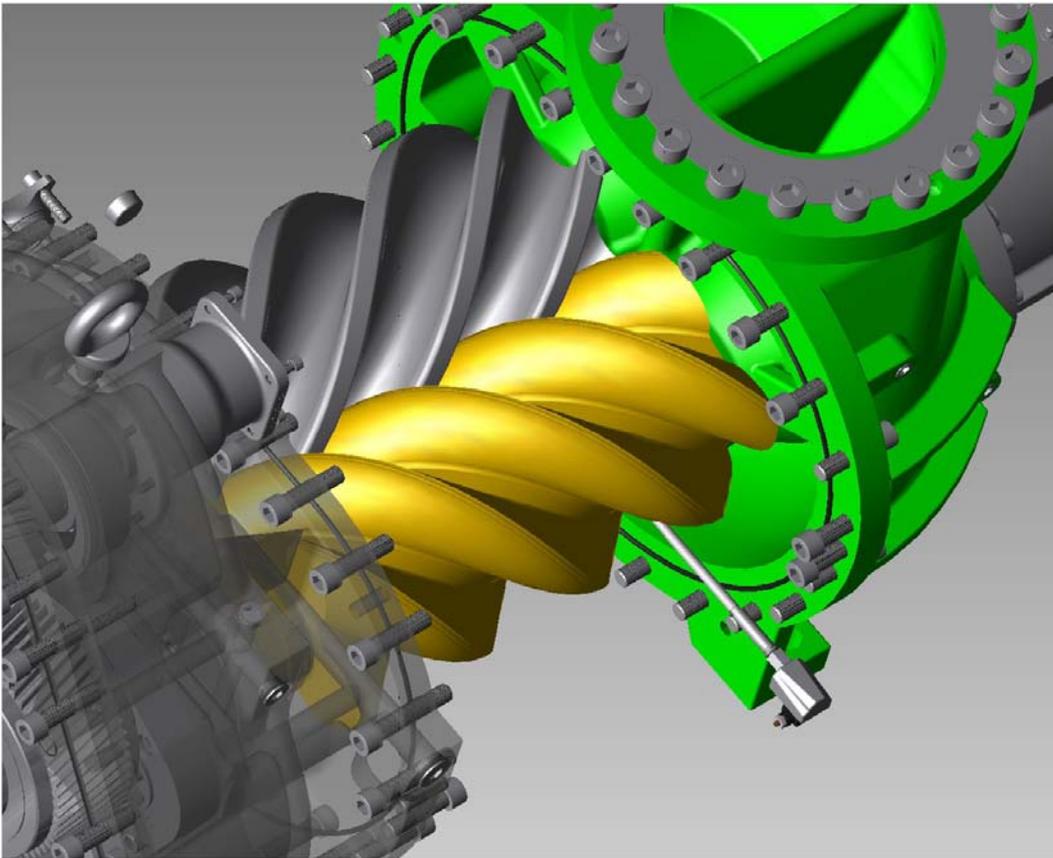
*Изображение предоставлено:
Hoetten Maschinenbau GmbH*

Пять веских причин для перехода на твердотельное моделирование

Заключение

Итак, вы убедились, что переход на твердотельное моделирование является эффективным стратегическим ходом? Ваш ответ может зависеть от множества факторов, но знайте, что тысячи ваших коллег и конкурентов ответили на этот вопрос утвердительно.

Стив Браун, менеджер американской компании «YORK Refrigeration Systems», подводит итог: «Экономия времени оказалась выше наших ожиданий. То, на что раньше наш инженер тратил 40 часов, теперь делается за 4 часа, и это при лучшем качестве.»



*Изображение предоставлено:
YORK Refrigeration Systems*

autodesk®

Autodesk, Inc.
111 McInnis Parkway
San Rafael, CA 94903
USA

Autodesk и Autodesk Inventor являются либо товарными знаками, либо зарегистрированными товарными знаками компании Autodesk, Inc., в США и/или других странах. Все остальные названия и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам.

© Copyright 2005 Autodesk, Inc. Все права защищены.

www.autodesk.ru/inventor