

## “Наши CAE-решения и стратегия их массового распространения увеличат не только нашу долю на рынке CAE, но и масштабы самого рынка”

Интервью Павла Брука, директора по развитию бизнеса Autodesk в странах СНГ, Ближнего Востока и Африки

Сергей Павлов, Dr. Phys. (Observer)

sergey@cadcamcae.lv

В связи с появлением на российском рынке нового пакета для инженерного анализа – Autodesk Algor Simulation, расширяющего набор решений компании Autodesk для реализации технологии цифровых прототипов, на вопросы нашего журнала ответил Павел Брук, директор по развитию бизнеса Autodesk в странах СНГ, Ближнего Востока и Африки.

– Усилия Autodesk, направленные на развитие технологии цифровых прототипов, в том числе и на кардинальное расширение и усиление инструментов для инженерного анализа, не остаются незамеченными. Однако любые усилия и расходы должны быть оправданными. В чём здесь бизнес-интерес у Autodesk? Какие сигналы с рынка убеждают руководство компании в правильности акцента на Computer-Aided Engineering? Какая рыночная ниша еще остается достаточно свободной, чтобы принять CAE-решения от Autodesk?

– Решения в области инженерного анализа являются неотъемлемой частью технологии цифровых прототипов, так как позволяют увидеть и проанализировать, каким образом детали или изделие в целом будут вести себя в реальных условиях, для которых они проектируются. Всё происходит на компьютере, без необходимости строить физические прототипы и проводить реальные испытания. Поэтому вопросы развития и поддержки линейки решений CAE в Autodesk находятся на одном из первых мест. Для инженеров и проектировщиков CAE – это очень важный этап жизненного цикла изделия, без этих решений сейчас практически невозможно создать современное изделие.

Ситуация же на рынке сейчас такова, что удобные и доступные решения в этой области практически отсутствуют. То, что мы там видим – безусловно известные и уважаемые решения, но они узкоспециализированные и стоят настолько дорого, что не всякое предприятие может позволить себе оснастить ими каждого инженера и расчетчика. В результате приобретается одно-два рабочих места на огромное предприятие, и, естественно, эффект от этого крайне невелик. Мы планируем в корне изменить эту ситуацию.

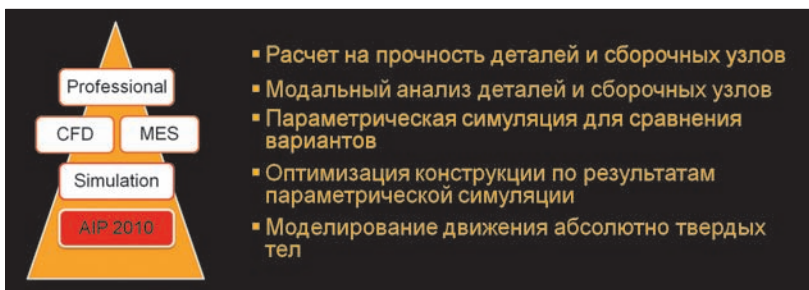
– Компания Autodesk, после приобретения в 2008 году CAE-технологий компаний Moldflow и



Павел Брук

Algor и интеграции их со своей технологией цифрового прототипа, вошла в первую десятку поставщиков ПО для инженерного анализа. Уменьшение объема рынка CAE в 2009 году, по данным аналитической компании CIMdata, составило 6.4%. Это приблизительно в 2 раза меньше, чем падение рынка PLM, и примерно в 3 раза меньше, чем рынка CAD. Каковы финансовые показатели Autodesk за 2009 год в аспекте CAE?

– По результатам независимого исследования, годовой объем рынка CAE-решений оценивается приблизительно в 2 млрд. долларов, причем рынок этот постоянно развивается. На данный момент мы, по разным оценкам, занимаем примерно 4% этого рынка. Это очень хороший показатель, поскольку ANSYS, наш самый крупный конкурент, имеет всего лишь порядка 25%. Рынок CAE очень разрознен и готов к приходу игрока, который займет доминирующее положение в массовом сегменте. Мы убеждены, что наши CAE-решения и стратегия их массового распространения увеличат не только нашу долю на рынке CAE, но и масштабы самого рынка, который расширится благодаря притоку новых пользователей. Конечно, рынок CAE будет развиваться в любом случае, но мы можем ускорить этот процесс и завоевать в нем доминирующее положение.



Данные компании *CIMdata*, приведенные Вами, лишний раз демонстрируют тот факт, что решения CAE всегда остаются крайне востребованными на рынке. Если в тяжелых экономических условиях такими технологиями, как *PLM*, можно пожертвовать и отложить их приобретение и внедрение на неопределенный срок, то решения в области инженерного анализа являются важнейшим элементом цепочки проектирования и подготовки производства. Их использование является критическим фактором для выпуска новой продукции, и ими невозможно пренебречь даже в период глобального экономического кризиса.

*– В прошлом номере журнала (Observer #3/2010) мы опубликовали результаты проведенного на американском рынке исследования масштабов и тенденций повторного использования CAD-данных. Оказалось, что обычно в новых изделиях объем повторно используемых данных составляет порядка 60%, причем для отдельных групп изделий цифра может быть как ниже, так и значительно выше – до 99%. Более того, нередко бывает так, что новые для одних стран изделия – это лишь копии или модификации уже выпускающихся в других странах... Напрашивается вывод, что инженерный анализ и симуляция не являются обязательным этапом всякого конструирования, а CAE-инструменты – неперменной принадлежностью каждого конструкторского коллектива. К тому же, в ряде случаев эту работу предпочитают отдавать на сторону профессионалам-аналитикам. Какие группы потребителей Autodesk Algor Simulation вы видите в России?*

– Повторное использование данных САПР является, безусловно, очень важным для повышения эффективности процессов проектирования. Мы также очень активно развиваемся в

этом направлении. С помощью линейки *AutoCAD Inventor*, а также системы управления данными *Vault Manufacturing*, можно обеспечить очень высокий процент повторного использования данных. Это позволяет предприятиям сократить сроки проектирования на 50% (а в некоторых случаях и гораздо больше), а также значительно сэкономить расходы по технологической подготовке производства. Однако, даже если вы будете применять одни и те же детали и узлы в различных изделиях, потребность в инженерном анализе всё равно останется практически точно такой же. Дело в том, что новое изделие, как правило, предназначено для эксплуатации в других условиях, при других нагрузках и отличающихся параметрах внешней среды, к нему предъявляются иные требования и т.п. А иначе, зачем тогда делать что-то новое? Поэтому

практически в любом случае (за исключением, конечно, очень простых изделий) необходимо проводить инженерный анализ в полном объеме.

Что касается вопросов аутсорсинга расчетных задач – безусловно, это очень распространено на Западе, и у нас данный бизнес, конечно, тоже будет развиваться. Однако у достаточно крупных компаний практически всегда есть свои расчетные отделы и подразделения, поэтому для сложных технических изделий (особенно для изделий, которые связаны с обороной, а также изделий, где вопросы безопасной эксплуатации являются первоочередными), я думаю, аутсорсинг вряд ли достигнет больших объемов. В любом случае, мы видим очень большой потенциальный рынок для решений *Algor* в России и странах СНГ.

*– Завершив интеграцию приобретенных CAE-решений, что заняло примерно полтора года, компания Autodesk стала обладательницей двух наборов ПО для инженерного анализа: к встроенным инструментам исследования напряженно-деформированного состояния (stress analysis) и динамического анализа (dynamic simulation) пакета AutoCAD Inventor Simulation Suite добавился автономный аналитический пакет – Autodesk Algor Simulation. То, как компания, благодаря этому, выросла количественно – более или менее понятно. А вот каков, с Вашей точки зрения, качественный рост?*

– Мы получили в свое распоряжение, безусловно, лучшие в мире технологии в области инженерного анализа, а также очень сильную команду профессионалов, которые и в дальнейшем будут продолжать разработку и совершенствование этих продуктов. Это очень серьезный качественный скачок. Теперь, с использованием мощных ресурсов и инвестиций компании *Autodesk*, разработки будут

вестись еще более эффективно и быстро. Я думаю, уже в скором времени мы увидим их результаты на рынке.

– Каковы особенности функционала для каждого из вариантов поставки пакета Autodesk Algor Simulation: базового, MES, CFD и Professional?

– На данный момент линейка решений Algor состоит из модулей Algor Simulation, Algor Simulation CFD, Algor Simulation MES и Algor Simulation Professional.

Algor Simulation является базовым модулем и содержит основной набор функциональных возможностей для расчетов на прочность. Средства расчета линейных динамических нагрузок в Algor Simulation позволяют выявить собственную частоту колебаний при вибрации компонентов и устранить потенциальные риски. Это аналогично модальному анализу в Inventor Professional, однако дает дополнительную возможность проанализировать реакцию конструкции на частоты, отличающиеся от собственной частоты. Расчет теплопередачи и теплопереноса используется для выявления распределения температуры и тепловых потоков в системе. Учет воздействия нагревания на состояние материала позволяет предотвратить перегрев проектируемой системы и связанное с ним разрушение.

Большое разнообразие типов конечных элементов, предлагаемое в серии продуктов Algor, позволяют точнее выполнять расчеты и, тем самым, находить оптимальные инженерные решения. В распоряжении инженера имеются такие элементы, как балки, пластины, составные элементы и др. Все эти элементы могут использоваться в различных сочетаниях друг с другом.

Функционал модуля Algor Computational Fluid Dynamics (CFD) включает в себя все возможности Algor Simulation, плюс моделирование стационарных и нестационарных потоков жидкости, открытых потоков, а также моделирование потока через пористую стенку.

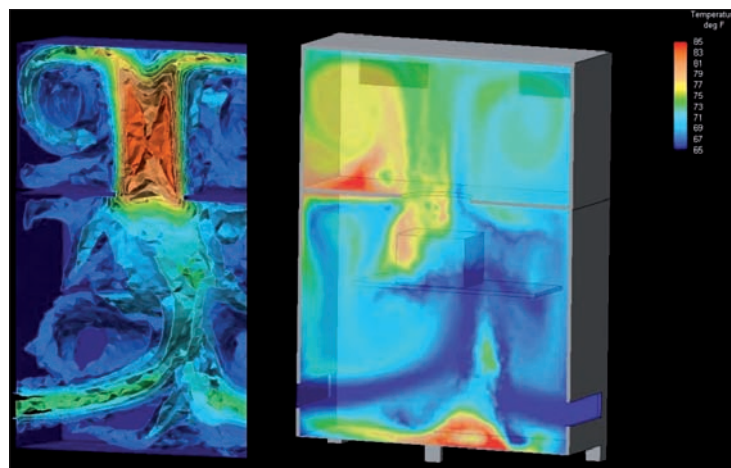
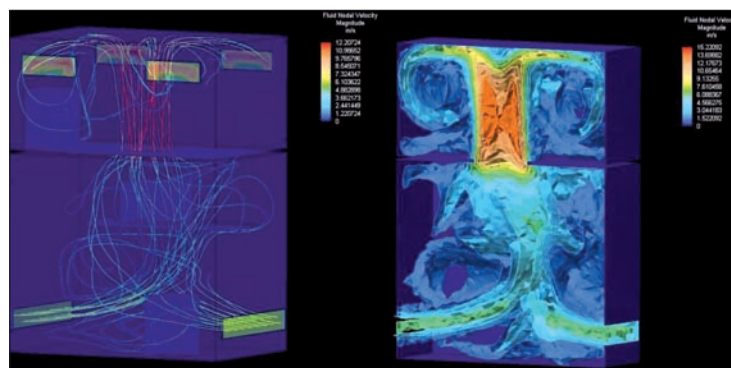
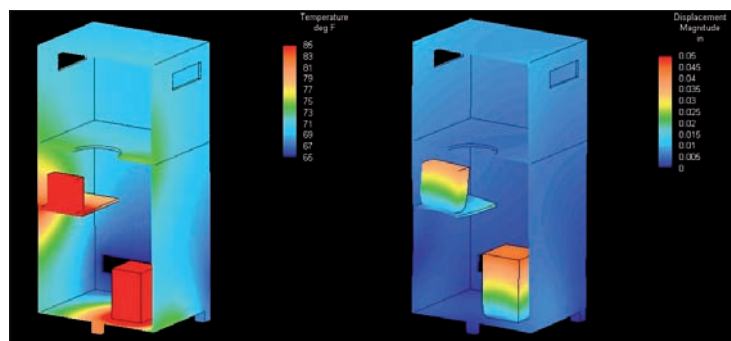
Пакет Algor Mechanical Event Simulation (MES) предлагает все функции Algor Simulation плюс средства комбинированного прочностного и кинематического анализа в линейной и нелинейной постановке. Эти возможности тесно связаны между собой для моделирования воздействия на изделие. В качестве примера можно назвать испытание на удар с возможностью прогнозирования остаточной деформации.

Пакет Algor Simulation Professional включает в себя полный комплект всех рассмотренных модулей Algor. Кроме того, с помощью Professional можно решать задачи электростатики. Этот пакет позволяет сочетать несколько условий физического нагружения, помогая лучше понять функционирование изделия в реальных условиях.

– Когда компания Algor была самостоятельным игроком, на её сайте была представлена таблица функционала, что давало заказчику возможность сопоставить различные варианты поставки пакета. Доступна ли в настоящее время подобная информация, позволяющая, помимо прочего, провести сравнение с функционалом продуктов от других поставщиков – в том числе, компаний ANSYS, ADINA, COMSOL?

– Могу предложить вашим читателям сводную таблицу, в которой указаны возможности каждого пакета, применяемые для симуляции и инженерного анализа – от Inventor до Algor.

На сайте [www.algor.com/education/webcast\\_list.aspx](http://www.algor.com/education/webcast_list.aspx) выложено несколько веб-трансляций, посвященных линейке продуктов Algor. В них рассматриваются самые разнообразные темы; материалы регулярно обновляются. Этот сайт является отличным ресурсом.



Более подробную информацию наши заказчики могут получить у авторизованных партнеров Autodesk.

– Произошло ли в результате интеграции взаимообогащение функционала пакетов Autodesk Algor Simulation и AutoCAD Inventor Simulation Suite, или же оба продолжают развиваться независимо друг от друга?

– На данный момент эти продукты используют разные решатели. В продуктах линейки Inventor (Inventor Simulation, Inventor Professional) применяется решатель фирмы Plassotech, недавно приобретенной компанией Autodesk. Она обладала уникальными технологиями в этой области и славилась самым быстрым в мире решателем для задач конечно-элементного анализа. В продуктах же Algor используется соответственно решатель Algor.

С помощью AutoCAD Inventor Simulation пользователи могут осуществлять расчет на прочность деталей и сборочных узлов, модальный анализ деталей и сборочных узлов, выполнять параметрическую симуляцию для сравнения вариантов, оптимизировать конструкцию по результатам параметрической симуляции и проводить моделирование движения абсолютно твердых тел.

В арсенал Autodesk Algor Simulation, помимо перечисленных возможностей Inventor, входят инструменты для расчетов линейной динамической нагрузки, критического продольного изгиба и теплопередачи. Средства для расчета деталей и

сборочных узлов на прочность аналогичны тем, которые реализованы в Inventor.

Отличительными особенностями Algor Simulation являются большее число типов конечных элементов и интеграция с другими САПР.

– Каковы основные нововведения в функционале препроцессора Autodesk Algor Simulation в отношении интероперабельности с CAD-системами, алгоритмов построения сетки, создания конечно-элементной модели и пр.?

– В Algor Simulation для создания расчетной сетки можно использовать больше типов конечных элементов; кроме того, поддерживается большое количество файловых форматов для взаимодействия с другими САПР. Расчеты могут проводиться с использованием различных типов элементов, включая объемные тела, пластины, составные, плоские и линейные элементы. В комплектацию входит библиотека материалов, которая содержит порядка 200 разных материалов с возможностью регулирования их параметров. Для проведения расчетов в Algor можно импортировать геометрию моделей из почти всех известных САПР. Формирование расчетной сетки конечных элементов производится автоматически. При этом Algor обеспечивает полную ассоциативность при изменении модели в САПР.

– Планируется ли кантрификация инструментов инженерного анализа Autodesk Algor Simulation?

	Autodesk Inventor Simulation	Autodesk Algor Simulation	Autodesk Algor Simulation CFD	Autodesk Algor Simulation MES	Autodesk Algor Simulation Professional
Линейное статическое напряжение	X	X	X	X	X
Линейный контакт	X	X	X	X	X
Параметризация/Оптимизация	X	X	X	X	X
Собственная частота	X	X	X	X	X
Динамика движений	X			X	X
Спектр реакций		X	X	X	X
Случайная вибрация		X	X	X	X
Частотная характеристика		X	X	X	X
Переходное напряжение		X	X	X	X
Критическая продольная нагрузка		X	X	X	X
Методы динамических расчетов					X
Движение твердых тел				X	X
Движение гибких элементов				X	X
Нелинейный контакт				X	X
Нелинейные материалы				X	X
Нелинейные характеристики геометрии				X	X
Нелинейная потеря устойчивости				X	X
Установившийся теплообмен		X	X	X	X
Кратковременный теплообмен		X	X	X	X
Стационарный поток			X		X
Нестационарный поток			X		X
Потоки в пористых средах			X		X
Открытые потоки			X		X
Перенос масс			X		X
Анализ потока жидкости и теплопереноса			X		X
Температурное напряжение		X	X	X	X
Расчет гидродинамических характеристик конструкций			X		X
Электростатика					X
Нагрев джоулевой теплотой					X
Электромеханические характеристики					X

– Отвечая на такой вопрос, хотелось бы понять, что имеется в виду в данном случае под термином “кантрификация” применительно к системам инженерного анализа. Мы используем данный термин для обозначения того факта, что продукт отвечает требованиям локальных стандартов тех стран, в которых он продается. Работая, например, средствами *AutoCAD Mechanical* или *AutoCAD Inventor*, можно на 100% обеспечить соответствие документации нормам российских стандартов – ГОСТ и ЕСКД.

Мы проводим огромную работу в этом направлении и для всех других продуктов – как в машиностроительной сфере, так и в отраслях архитектуры и строительства, землеустройства, ГИС. Я думаю, что *Autodesk* – одна из очень немногих компаний, которая осуществляет серьезные инвестиции в этом направлении. Кроме того, наши продукты локализуются и кантрифицируются не на местном уровне, а глобально – на уровне корпорации и “внутренних” разработчиков, что обеспечивает своевременность выхода локализованных и кантрифицированных версий продуктов на рынок и максимальное их качество.

*– Какой будет ценовая политика при распространении пакетов Autodesk Algor Simulation и AutoCAD Inventor Simulation Suite?*

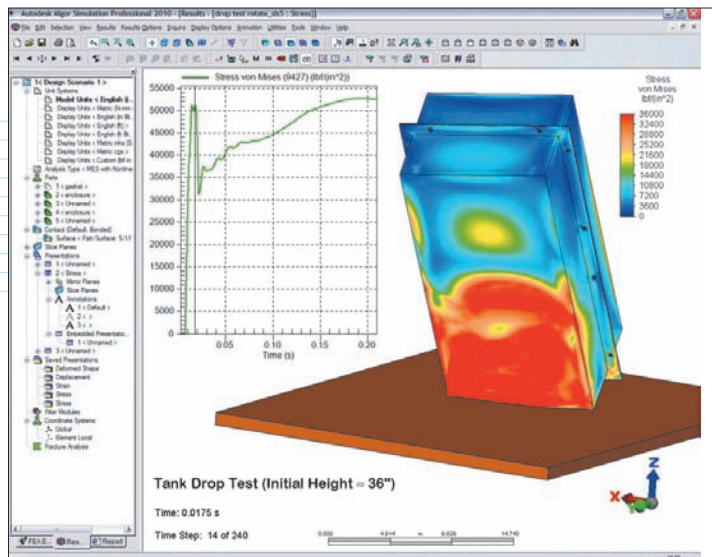
– Вы можете узнать цены на продукты *Algor* и *AutoCAD Inventor* у наших авторизованных партнеров. Могу лишь сказать, что одной из основных наших целей является вывод на рынок не просто самого мощного и быстрого инструмента в области инженерного анализа, но еще и самого доступного и эффективного в ценовом и стоимостном выражении. Поэтому наша ценовая политика будет ориентирована прежде всего на это.

*– Каковы особенности приобретения различных вариантов пакетов Autodesk Algor Simulation (в том числе, с использованием подписки – subscription) и последующего сопровождения?*

– Никаких особенностей приобретения не существует. Потенциальным заказчикам необходимо обратиться к одному из наших авторизованных партнеров, список которых есть у нас на официальном сайте, объяснить свои цели, задачи и пожелания. После чего партнер проанализирует ситуацию и даст совет, какие модули и продукты будут наиболее эффективны для данного заказчика и его процессов. Этот же партнер будет осуществлять полный цикл технической поддержки и последующего сопровождения.

Наши заказчики могут быть уверены, что партнеры *Autodesk* обладают всеми необходимыми знаниями и квалифицированным персоналом для выполнения этих задач.

*– Что предпринимается вашим российским офисом и бизнес-партнерами для того, чтобы*



*самим глубоко освоить САЕ-технологии и инструменты с целью максимально помочь в их освоении вашим заказчиком?*

– Как я уже говорил, мы проводим авторизацию всех наших партнеров по конкретным продуктам. Поэтому авторизованные партнеры обладают всем необходимым потенциалом, включая отличных специалистов в этой области. Мы же, со своей стороны, обеспечиваем полный цикл обучения по продуктам, а также передачу технических знаний. Для этого мы привлекаем различные ресурсы – как сотрудников российского офиса *Autodesk*, так и зарубежных специалистов.

*– Будучи “королем” массовых поставок, компания Autodesk привыкла к масштабным успехам на рынке. Ждет ли такой успех её САЕ-продукты – предугадать весьма сложно, однако у нас нет сомнения в том, что своей новой САЕ-инициативой Autodesk вносит весомый вклад в развитие культуры современного проектирования на массовом рынке. Как Вы сами оцениваете культурологический аспект нынешней миссии Autodesk?*

– Я уверен, что успех обязательно будет. Это подтверждается огромным интересом к новым продуктам со стороны рынка. Я думаю, что с появлением нового доступного, мощного и эффективного средства инженерного анализа с огромным набором расчетной функциональности, наши предприятия получат возможность выпускать еще более качественные и надежные изделия. Применение таких инструментов как *Algor*, безусловно, значительно повышает культуру процессов проектирования и производства. Однако, для того чтобы это было так, необходимо обеспечить серьезное и качественное внедрение этих инструментов на предприятиях. И мы, совместно с авторизованными партнерами *Autodesk*, готовы оказать нашим предприятиям в этом всестороннюю помощь.

*– Благодарим Вас за ответы!*