



С Новым Годом, друзья!

От редактора. 02013 — <i>Давид Левин</i>	3
Обзор новостей за декабрь. У лидеров САПР не бывает зимней спячки — <i>Давид Левин</i>	6
«BIM или не BIM» — юбилейная конференция АСПО в Санкт-Петербурге — <i>Владимир Талапов</i>	11
Трансляция данных САПР сегодня — <i>Эван Ярес</i>	20
Началась регистрация на COFES Россия 2013: там обсудят будущее рынка САПР в России и мире <i>Давид Левин</i>	26
Вышел Rhino 5.0, содержащий 3500 улучшений — <i>Дилип Менезес</i>	28
Конференция по 3D моделированию в магическую дату 12.12.12 — <i>Владимир Талапов</i>	30
Создан робот с реалистичным костно-мышечным аппаратом — <i>Подготовил Владимир Малюх</i>	35
BIM или не BIM? — Так вопрос уже не стоит. В Америке — <i>Марина Король</i>	37
Geomagic Spark: 3D сканирование сопрягается с 3D CAD — <i>Эван Ярес</i>	47
Что происходит с внедрением BIM в России — <i>Владимир Талапов</i>	49
В России создан «фантастический» дисплей — <i>Подготовил Владимир Малюх</i>	59
В научном парке МГУ при поддержке «Сколково» разработана первая промышленная версия CAE-пакета нового поколения Фидесис для прочностного анализа <i>Владимир Левин, Анатолий Вершинин</i>	61
Пол Шиллок: BIM-стандарт повысит конкурентоспособность проектно-строительной индустрии Великобритании.....	73
isicad выходит в Facebook.....	79
Существуют ли кошерные САПР, помимо AutoCAD?	80
BIM-мозаика, или продолжение рассказа о конференции Ecobuild America 2012 <i>Марина Король</i>	86

От редактора

02013

Давид Левин



Коллеги,

Представляю 101-тый выпуск isicad.ru с обзором [«У лидеров САПР не бывает зимней спячки»](#). Сюжет нашей обложки-101 связан с появлением в декабре [Facebook-страницы сообщества isicad](#). К числу наших друзей мы причисляем несравненно больше людей, чем могло поместиться в символической букве f: редакция isicad.ru нежно уважает всех наших читателей и желает им делового, семейного и персонального благополучия и успешного развития.

Название «02013» этой моей редакционной статьи — не опечатка: именно в таком пятизначном формате — с нулем впереди — упоминаются любые годы в проекте Long Now Foundation, о котором я хочу сегодня рассказать в качестве новогодне-рождественской истории.

The Long Now Foundation — это некоммерческая организация, основанная в 1996 году в Сан-Франциско. Ее цель которой — привить обществу понимание необходимости и ценности культуры рассмотрения проблем в (очень) долгосрочной перспективе. Организация стремится противопоставить сегодняшнюю ментальность, оперирующую критериями «быстрее и дешевле», образу мыслей, который основан на принципах «медленнее и качественнее». Long Now Foundation хочет творчески способствовать развитию долгосрочной ответственности и, для привлечения к себе общественного внимания, максимально заостряет, утрирует постановку своей задачи тем, что объявляет отрезком долгосрочной ответственности 10 000 лет. Это число стало для Long Now Foundation слоганом, имиджем или, по сути дела — логотипом. В частности, в рамках этого проекта принято писать не 2013, а 02013.

Побудительные мотивы, идеология организации иллюстрируется цитатами из высказываний основателей.

Stewart Brand, американский писатель: *Наша цивилизация загоняет себя в патологически краткосрочное планирование. Причины этого: ускоряющееся развитие технологий, краткосрочные критерии рыночной экономики, ориентация на избирательные циклы политиков, сумасшедший стиль повседневного решения человеком одновременно многих задач... И эта тенденция неуклонно нарастает. В такой ситуации, для коррекции сегодняшнего всеобщего близорукое поведение, нам необходим какой-то механизм, идея, миф, которые поощряют долгосрочное мышление, планирование, ответственность.. — по крайней мере, в масштабах веков.* William Daniel Hillis, американский изобретатель, инженер (разработчик параллельного суперкомпьютера), бизнесмен и писатель: *Когда я был ребенком, люди любили фантазировать о том, что будет в 02000 году. Последующие лет тридцать (Уильяму — 57 лет) их фантазия так и не преодолела рубеж 02000, а сегодня, в 02012 году, люди вообще перестали упоминать какие-либо даты из будущего... Всю мою жизнь я наблюдаю, как, год за годом, будущее сокращается, съеживается, скукоживается... Вот я и думаю, что пора нам основать проект, который раскрепостит людей и позволит им преодолеть болезнь краткосрочного мышления. Например, я намерен построить огромные, монументальные часы, которые будут питаться энергией сезонных температурных колебаний, которые будут тикать раз в год, которые будут издавать колокольный звон раз в 100 лет, и кукушка которых будет появляться раз в тысячелетие...*

Итак, Long Now Foundation открыла и ведет несколько проектов, стимулирующих долгосрочный образ мыслей. Вот короткая характеристика этих проектов.

Часы-10000 (Clock of the Long Now).

Это те самые часы, которые упоминает William Hillis. Их технологическая изюминка состоит в том, что они должны быть изготовлены из чрезвычайно стойких материалов, их конструкция должна быть настолько простой, чтобы, в случае необходимости, ремонт мог быть произведен нашими далекими потомками, не имеющими соответствующих чертежей и инструкций, питающая их энергия должна быть сугубо природной... Прототип таких часов был изготовлен и активирован еще в 1999 году, сейчас он выставлен в Музее науки в Лондоне. Окончательную версию планируется построить в горах Невады: для этого строительства Long Now Foundation уже приобрела подходящий горный участок: спонсорами этой акции стали, в частности, основатели Sun Microsystems и Lotus. В процессе разработки часов-10000 было получено несколько патентов на изобретения.

Сохранение современных естественных языков (Rosetta Project).

Цель проекта — сохранить сведения о современных языках, которым грозит вымирание в течение XXI-го века. К ним относятся не только языки, на которых говорят малочисленные группы носителей, но и (в связи с постоянным ростом значимости английского языка в бизнесе и культуре) некоторые языки, на которых говорят миллионы. Примеры текстов из всех этих языков нанесены методом гальванопластики (а не записаны в электронном виде!) на чрезвычайно стойкий диск из никелевого сплава. Первая версия появилась в 2008 году, она содержит информацию о 1500 естественных языках, расположенную на 13 000 страницах, каждую из которых можно без проблем прочитать с помощью хорошего микроскопа. В рамках этого проекта ведется еще и построение универсального корпуса естественных языков — концентрация параллельных текстов и аудиозаписей на трехстах наиболее распространенных языках; это собрание будет общедоступным.

Долгосрочные пари (Long Bet Project).

Суть этого проекта — заключение пари на события относительно отдаленного будущего. Для привлечения публики он носит намеренно внешне-развлекательный характер, однако стимулирует дискуссии, например, о путях развития технологий, культуры и общества. Кроме того, деньги, которые вносятся при заключениях пари, передаются на благотворительность. Примеры пари: к 2030 году появятся пассажирские беспилотные авиарейсы; к 2060 году население Земли сократится по сравнению с нынешним; к 2020 году технократы организуют свою политическую партию; к 2014 году твиттеро-подобные приложения в сочетании с видеокамерами позволят желающим подписываться на непрерывные трансляции повседневной жизни других желающих... Разумеется, учет выполнения каждого из предсказаний аккуратно ведется, например, довольно давно было предсказано, что модемы уступят место беспроводной связи...

Серия семинаров, посвященных долгосрочному мышлению (Seminars About Long-term)

Такие семинары были учреждены в ноябре 2003 года и ежемесячно проводятся в Сан-Франциско. Их темы: долгосрочная политика, долгосрочное планирование, сохранение окружающей среды, анализ прошлого и будущего науки и искусства, увеличение продолжительности жизни человека, вероятность столкновения Земли с крупным астероидом...

Стать членом Long Now Foundation может каждый, кто согласится платить взнос \$8 в месяц. Член организации получает доступ к видеозаписям семинаров, приоритетный доступ к билетам на мероприятия организации, право на получение подробных новостей, 10000-сувениры и т.п.

Активистом Long Now Foundation и ее крупнейшим спонсором (42 миллиона долларов на постройку Часов) стал **основатель и владелец amazon.com Джефф Безос** (Jeff Bezos, настоящее имя Jeffrey Preston Jorgensen). Мотивы такого интереса к столь отдаленному будущему он изложил в письме к акционерам Amazon, написанном еще в 1997 году, когда компания стала публичной: тогда Джеффу было 33 года. Главная мысль письма: *мы не сможем реализовать наш потенциал, как на индивидуальном, так и на корпоративном уровне, если не будем планировать свою деятельность на достаточно долгий срок*. Интересно, что каждые последующие годовые послания акционерам заканчивались цитированием того, первого послания. В одном из интервью 2011 года Джефф сказал: *«Если вы строите планы на три года, то у вас появляется множество конкурентов. А если инвестируете в семилетний план, число конкурентов резко сокращается, потому что очень мало, кто думает на семь лет вперед»*.

Издание 99u.com собрало ряд высказываний Джеффа и изложило их в виде серии принципов,

которых он придерживается в своем весьма успешном бизнесе. Вот эти принципы:

- записывайте и коллективно зачитывайте описания всех новых идей: при письменном изложении приходится концентрироваться, а при коллективном чтении легче поддерживать всеобщее внимание; совещания топ-менеджеров Amazon начинаются не с презентаций, а с такого чтения; записи могут храниться очень долго, их можно проверить, пересмотреть и т.д.,
- мотивируйте сотрудников долгосрочными стимулами, делайте их совладельцами; в Amazon — низкие зарплаты, сотрудников бесплатно не подкармливают — вообще, они живут скромно (однажды вместо столов использовались дверные панели); сотрудников стимулируют акциями, что, по мнению Джеффа, способствует долгосрочной лояльности сотрудников и развитию их стратегического мышления,
- команды должны быть компактными, маленькими: однажды, в ответ на высказывание кого-то из менеджеров о том, что сотрудникам следовало бы больше общаться друг с другом, Джефф сказал: «Нет, излишняя коммуникация вредна» — имея в виду, что предпочтительным является не групповое, а независимое индивидуальное мышление; команды должны быть небольшими, компания должна быть децентрализована; Джефф говорит: если команду нельзя накормить двумя пиццами, значит она слишком большая,
- выделяйте специальное время для размышлений о перспективе; у Джеффа Безоса для этого есть два дня в неделю без жесткого расписания, когда он просто бродит по Интернету, собирает творческие совещания и т.д.,
- строго следите за решением долгосрочных задач; Джефф практикует ежеквартальные совещания со своим ассистентом, в ходе которых проверяется прогресс по двенадцати заранее выбранным инициативам: он хочет убедиться, что в полной мере занимался стратегией, а не отвлекался на мимолетные идеи.

Еще один принцип Безоса иллюстрируется примером из его персонального опыта и личной жизни. Когда приходится принимать решения, он практикует размышление типа *«Как я буду оценивать свой поступок, когда мне исполнится 80 лет?»*. Когда Джефф решал, бросить ли ему свою работу по найму и основать Amazon, он явственно представил себе, что, если не примет смелое решение, то в будущем будет об этом горько сожалеть. *«Буду ли я жалеть о том, что покинул Уолл-стрит? Нет. Буду ли я сожалеть о том, что пропустил появление Интернета? Да.»*

Я узнал о Long Now Foundation совсем недавно — из программы арizonского COFES 2013, на нем в качестве приглашенного докладчика выступит Zander Rose — директор проекта Long Now Foundation, до прихода в который (1997) он был сотрудником Silicon Graphics, менеджером в Shamrock Communications и одним из основателей Inertia Labs. Помимо сайта COFES.com я использовал Википедию, а также [сайт Long Now Foundation](#) и [статью о Джеффе Безосе](#) на сайте веб-издания 99u.com.

С наступающим 02013 годом!

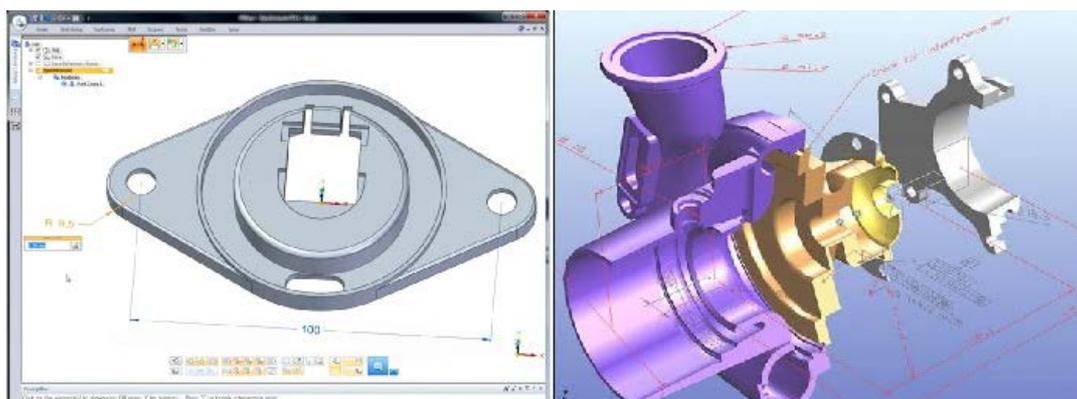
27 декабря 2012

У лидеров САПР не бывает зимней спячки



Давид Левин

Время от времени, в качестве редактора совершенно независимого издания, я начинаю тревожиться за того или иного большого вендора: например, в тех случаях, когда от него долго нет серьезных положительных новостей. Оставляю пока в стороне нарастающую тревогу за PTC и обращаю внимание на [Siemens PLM](#), который в декабре порадовал нас двумя подлинно важными новостями. Как известно, прямое моделирование во всех его воплощениях не может оставить равнодушными ни ЛЕДАС, ни редакцию isicad.ru, поэтому с самого начала обращаю внимание на новость [«Siemens выпускает синхронную технологию отдельным приложением»](#). Это приложение — 3DSync — работает с большинством форматов файлов распространенных MCAD-систем, включая нейтральные ([ACIS](#), [IGES](#), [JT](#), [Parasolid](#)) а также [Autodesk Inventor](#), [PTC Creo](#), [SolidWorks](#), [CATIA V4](#) и [V5](#), [NX](#) и [Solid Edge](#). Однако, для совместимости с CATIA (почему-то:)) необходимо приобретать дополнительный модуль. Иллюстрация к этой новости от Siemens — слева на этой картинке:



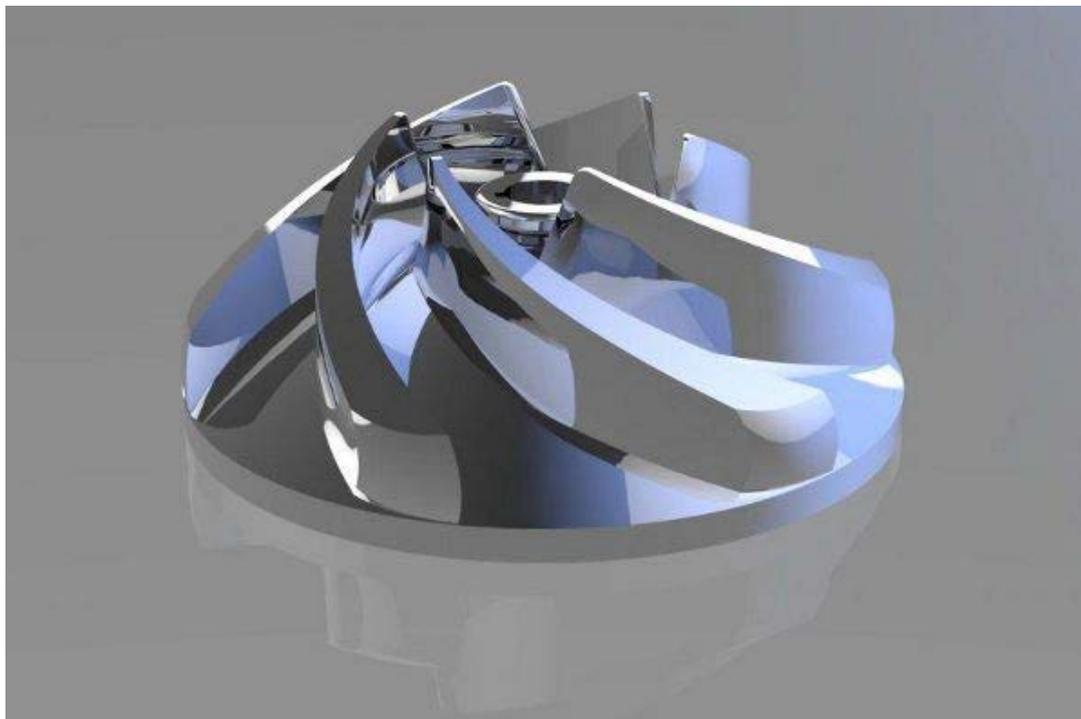
А справа на той же картинке — иллюстрация к другой новости от Siemens PLM. Если высокая оценка ценности первой новости многим может показаться субъективной, то большинство экспертов практически единодушны: новость о том, что [ISO объявила формат данных JT в качестве стандарта для визуализации 3D данных](#) — большая победа General Motors и Siemens, в т.ч. в конкуренции с [Dassault Systèmes](#), которое настойчиво поддерживает формат XVL от [Lattice Technologies](#), поскольку основывает на нем форматы файлов CATIA.

Сама компания DS в декабре, видимо, заслуженно отдыхала после всемирного турне своих топ-менеджеров для пропаганды [3DExperience](#). Зато есть хорошие новости от российского офиса DS. Прежде всего, мы узнали, что [«Dassault Systèmes имеет двузначные темпы роста на российском рынке и намерена реализовать амбициозные планы в 2013 году»](#), причем узнали об этом [на московском завтраке DS](#). (Интересное начинание, между прочим... Впрочем, [это уже традиция](#)). У нас почти все — автолюбители: одни тащатся от КАМАЗов, другие тайно мечтают об Aston Martin... А новость о том, что [Marussia Motors при поддержке Dassault Systemes сконструировала первый российский спорткар](#) должна заинтересовать не только автолюбителей и поклонников юмора Николая Фоменко:



Также заслуженно, после AU с его 9000 посетителями, отдыхал в декабре глобальный Autodesk, но его тонкий маркетинговый ход — растянуть на весь 2012 год празднование тридцатилетия компании — позволил российскому офису Autodesk породить по-настоящему яркое декабрьское событие — выпустить книгу воспоминаний о том, [как в России появился AutoCAD и началось распространение влияния Autodesk](#). Повторю свои собственные слова, написанные в предисловии к isicad-публикации одной из самых живых, на мой взгляд, глав этой замечательной книги («[Существуют ли кошерные САПР, помимо AutoCAD?](#)»): «Содержание сборника „Как это было“ выходит далеко за пределы жанра корпоративных легендарных историй и официальной хронологии: фактически, эта книга, оставаясь вполне содержательным отчетом об истории Autodesk в России и СНГ, говорит многое об истории нашей страны в целом. Думаю, что, независимо от своей корпоративной принадлежности и инструментальных предпочтений, многие читатели получат при чтении представляемой книги большое удовольствие».

Возможно, [Geomagic Spark](#) — пакет для конвертации результатов 3D сканирования в CAD-модели — был выпущен несколько ранее, но именно в декабре появилась и была немедленно переведена и опубликована на isicad.ru статья одного из самых квалифицированных и неангажированных технологических аналитиков — Эвана Яреса «[Geomagic Spark: 3D сканирование сопрягается с 3D CAD](#)». [Эван Ярес](#) полагает, что Spark сочетает интерактивный интерфейс 3D сканирования, мощные возможности редактирования точек и сеток, комплексные средства моделирования, возможность моделирования сборок и, наконец, создание 2D чертежей — все «в одном флаконе», и, при этом быстр и очень надежно работает. Это заметное событие для инновационного рынка, в том числе — потому, что мы получили еще один практический аргумент против скептиков в пользу перспективности прямого моделирования: Spark интегрирован со [SpaceClaim](#), так что, как пишет Э.Ярес «получился один из продуктов типа „почему раньше до этого не додумались?“ ... После непродолжительной практики рядовой пользователь должен быть способен превратить даже плохой скан в точную и изготавливаемую CAD-модель за приемлемое время (скажем, десятки минут)...».



К числу крупных публикационных событий декабря отношу и появление статьи того же Эвана Яреса «[Трансляция данных САПР сегодня](#)»: ее тема всегда остро актуальна, а высокий профессионализм автора еще раз проявился в глубине представления темы, сочетающемся с завидным лаконизмом.

Отмечаю еще одно событие декабря, имеющее очевидный инновационный оттенок. Это — весть о том, что на прошедшей 9-10 декабря международной IT-конференции TechCrunch Moscow 2012, российский стартап DisplAir (основанный в Астрахани) продемонстрировал новый тип дисплеев: он формирует изображение непосредственно в воздухе. См. [заметку В.Малюха](#), откуда взята эта иллюстрация:



В декабре тема BIM получила свое дальнейшее развитие: на международном уровне — проведением в Вашингтоне крупной международной конференции «EcoBuild America 2012», а на российском — публикацией первой части отчета об этой конференции, написанного Мариной Король и озаглавленного «[BIM или не BIM? — Так вопрос уже не стоит. В Америке](#)», эта статья за короткое время стала на портале isicad.ru конкурентом публикациям популярных BIM-щиков — как по посещаемости, так и по активности комментаторов.



Считаю, что, само по себе, новое — после ухода из Autodesk — появление Марины на отечественном рынке представляет собой заметное — как минимум, декабрьское — событие. Я — субъективен, но мое мнение подкрепляется еще одной большой декабрьской [публикацией об отечественной разработке САЕ-пакета нового поколения Фидесис для прочностного анализа](#). Марина Король входит в совет директоров Фидесис; она внесла огромный вклад в подготовку данной статьи и, насколько, я могу судить — вносит постоянный большой вклад в развитие бизнеса компании Фидесис. Между прочим, Марина Король приглашена в качестве ведущей аналитического брифинга по теме «Что может значить для России обязательное внедрение BIM?» на COFES Россия.

Как раз в декабре [«Началась регистрация на COFES Россия 2013 \(там обсудят будущее рынка САПР в России и мире\)»](#).

И еще в декабре программа этого петергофского события пополнилась упоминанием о подключении компании [Топ Системы](#) в лице Сергея Кураксина к панельной дискуссии о развитии PLM, в которой примут участие также, как минимум, топ-менеджеры от АСКОН, Autodesk, и Siemens PLM. Дискуссию модерировает лично [Брэд Холыц](#).



В декабре выяснилось, что на COFES Россия будет проведен круглый стол, посвященный проекту создания [Российского Геометрического Ядра](#): это станет полезным дополнением к (проводимому непосредственно перед открытием официальной части COFES-Россия) семинару-встрече потенциальных заказчиков геометрического ядра C3D от АСКОН. Советую не пожалеть ресурсов на участие в COFES Россия 2013: полная цена участия — значительно ниже средней цены одной копии распространенных САПР-систем, но за 2-3 дня в неповторимой обстановке Петергофа и Петербурга вы сможете узнать так много или/и сказать о себе миру так много, что этот результат многократно окупит ваши затраты и даст существенный (а, может быть — решающий) толчок развитию вашего бизнеса.

Недавно [выведенное на открытый рынок](#) оригинальное асконовское ядро постепенно и неуклонно распространяется на различные платформы: в декабре этот процесс существенно продолжился и теперь [геометрическое ядро C3D доступно для Linux-разработчиков](#). В декабре прошла еще одна заметная новость от АСКОН: компания объявила [регистрацию на свой ежегодный Форум «Белые Ночи САПР»](#).

В декабре редакция isicad.ru, наконец, сделала шаг в сторону социализации портала — [isicad вышел в Facebook](#).



Судя по значительному интересу общественности, шаг оказался полезным, и я приглашаю всех вас к дальнейшему активному участию. Например, на днях мы открыли опрос [«Как Вы считаете, какое событие стало самым важным для отечественной САПР-отрасли в уходящем году?»](#). Наши вопросы были составлены исключительно на основе числовых показателей популярности соответствующих публикаций на isicad.ru. Дружные команды АСКОНа и Нанософта пока ушли в отрыв, отметив в качестве ключевых событий-2012 свои достижения: соответственно, вышеупомянутое ядро C3D и выпуск nanoCAD 4/4.5 с поддержкой растрового редактирования и открытым API. Причем, оба этих вопроса-лидера были добавлены кем-то из читателей:), что позволено условиями проведения опроса.

С Новым Годом!

3 декабря 2012

«BIM или не BIM» — юбилейная конференция АСПО в Санкт-Петербурге

Владимир Талапов

С 27 по 30 ноября этого года в Санкт-Петербурге прошла 40-я конференция «Ассоциации содействия проектным организациям», на которую я был приглашен в качестве одного из докладчиков.

Ассоциация содействия проектным организациям

Созданное в 1990 году ЗАО «АСПО» — типичная консалтинговая фирма, официально представляющая интересы более 70 отечественных и зарубежных разработчиков программных продуктов, охватывающих практически весь спектр задач, решаемых в проектировании, причем не только архитектурно-строительном. Проводимая ею деятельность направлена прежде всего на практическую помощь и информационную поддержку внедрения передового опыта и новых технологий в проектировании.



Рис. 1. Генеральный директор АСПО Яков Березин открывает юбилейную конференцию.

В этом году программа конференции была рассчитана на четыре дня, приглашенными докладчиками были разработчики программ, квалифицированные пользователи и представители образования из Москвы, Санкт-Петербурга, Киева и Новосибирска.



Рис. 2. По сложившейся традиции под обсуждение попадают самые наболевшие вопросы отрасли.

Тема BIM на конференции

В наше время ни одно серьезное собрание проектировщиков не обходится без обсуждения вопросов, связанных с внедрением BIM. Не стала исключением и эта конференция — информационному моделированию были посвящены доклады Максима Дорожкина из Bentley Systems и мой — о реализации BIM на основе комплекса Autodesk Revit.



Рис. 3. Доклад Максима Дорожкина из Bentley Systems вызвал немалый интерес участников.

Однако технологии BIM от этого намного лучше не стало. Как выяснилось, большинство слушателей имеют довольно смутное представление об информационном моделировании, либо не имеют его вообще. А один из представителей фирм-разработчиков даже высказал мысль, что Revit — это не BIM-программа, поскольку «BIM-программ вообще не существует».



Рис. 4. Мой доклад о реализации BIM на основе комплекса Revit также вызвал значительный интерес, благодаря чему «съел» немало времени у следующего выступающего.

Так что один из выводов по итогам конференции напрашивается сразу — предстоит еще много работы по «просвещению» наших проектировщиков и разработчиков, прежде чем технология BIM пойдет в массовое внедрение. Думается, было бы даже целесообразно провести одну из следующих конференций АСПО с уклоном в сторону BIM — в этом видна ярко выраженная потребность.

Весьма интересным был доклад Александра Тучкова из «CSoft-Бюро ESG», который я бы кратко назвал «Что сделано и куда идем...». Затем последовал круглый стол «Проблемы эффективного

использования средств САПР», который был действительно дискуссионным, весьма насыщенным по количеству и квалификации выступающих, интересным и откровенным по содержанию, но совершенно не круглым.



Рис. 5. Дискуссия круглого стола проходила в спокойной, уважительной и интеллигентной манере и отличалась высоким профессионализмом. Все это в наше время становится редкостью.

Участники круглого стола обозначили целый ряд проблем, стоящих перед проектировщиками в условиях внедрения новых технологий проектирования. Они также были единодушны во мнении, что современные крупные проектные организации хуже всего идут в сторону такого внедрения, и если эта тенденция не изменится, то они просто не выживут в условиях нарастающей конкуренции.

Расчет строительных конструкций

Этой теме в программе конференции было полностью посвящено два дня, однако без преувеличения можно сказать, что она явно доминировала над всеми остальными вопросами на протяжении всего мероприятия. Чтобы «повариться» в конструкторской среде, я даже перенес или отменил некоторые запланированные на эти дни дела, и нисколько об этом не жалею.

Во-первых, я прослушал несколько очень интересных докладов, посвященных современной практике и проблемам расчета конструкций зданий и сооружений, а также смог пообщаться с их авторами.

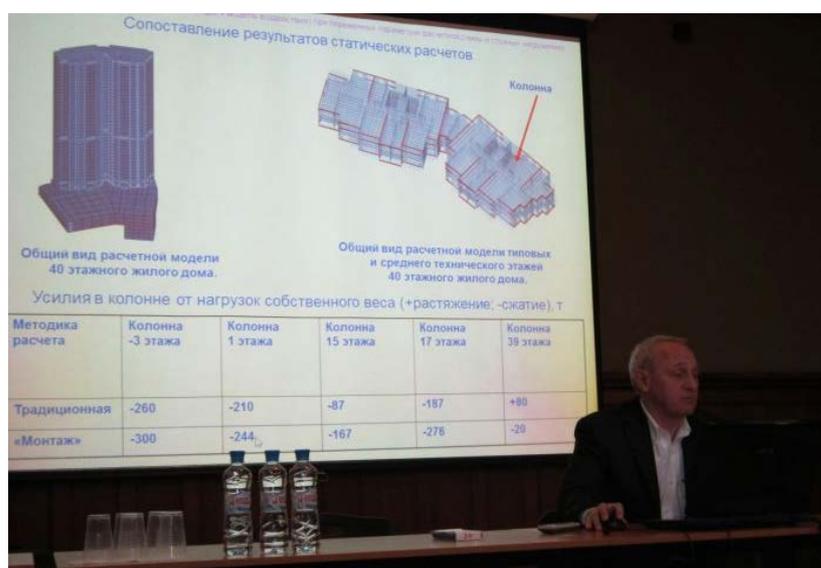


Рис. 6. Доклад Олега Кабанцева (МГСУ) «Опыт разработки моделей (модель конструкций + модель воздействия) при переменных параметрах расчетной схемы и сложных нагружениях» без преувеличения был «жемчужиной» конференции.

Еще один доклад, также вызвавший у присутствующих серьезный отклик, по весьма актуальной для Санкт-Петербурга с его сложными грунтами теме расчета оснований зданий сделал Константин Шашкин из «Геореконструкции».

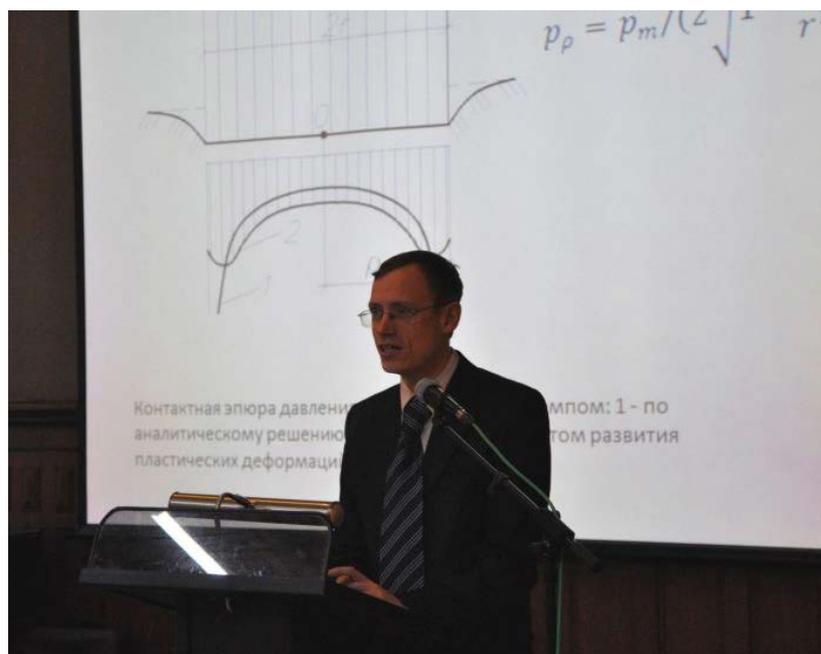


Рис. 7. Константин Шашкин: «Совместные расчеты оснований и конструкций надземной части зданий».

Во-вторых, я познакомился с конструкторским сообществом (вернее, с некоторой его частью) изнутри, и это было весьма полезно для более правильного представления, как внедрять BIM в проектирование строительных конструкций и какие проблемы возникают на этом пути.

Сразу бросается в глаза, что сообщество «конструкторов» — сильно эгоцентричное. В их понимании расчет фундаментов и каркасов зданий — основа всего проекта. Но с такой постановкой вопроса вряд ли кто-то спорит — ведь если каркас здания рассчитан неправильно, то здание рухнет! Но дальше в отношении компьютерного инструментария возникает уже перекошенное понимание: все программы делятся на основные, то есть расчетные, а также сопутствующие им «препроцессоры» и «постпроцессоры». Один уважаемый профессор даже высказал мысль: «Если в программе не реализован метод конечных элементов, то зачем тогда она нужна?».

Про BIM конструкторы слышали, но что именно это такое, большинство сказать не может. При этом кое-кто даже думает, что BIM — это некая новая программа, которая будет вместо них проводить расчеты, поэтому язвительно улыбаются: «Такого никогда не произойдет!»

Парадоксальная ситуация: с одной стороны — высокий (но в узкой области) профессионализм, с другой — неумение видеть дальше собственного «рабочего стола», явное непонимание комплексности проектов и процесса проектирования вообще. Думаю, это очевидные издержки «классической» системы проектирования, которые раньше с наибольшей отчетливостью просматривались у архитекторов («Мы, архитекторы, делаем проект, а систему отопления пусть инженеры разрабатывают»). Сейчас же я убедился, что конструкторы такой болезнью тоже страдают, причем в весьма приличной степени. Так что ликбез по вопросам BIM для этой категории отечественных проектировщиков — дело исключительно актуальное.

Разработчики расчетных программ

На конференции довольно хорошо были представлены и фирмы — разработчики расчетных программ, в общении с которыми я пытался выяснить «из первых уст» степень «пригодности» их инструментария к комплексной работе в BIM. Результаты таких контактов также были весьма интересными.

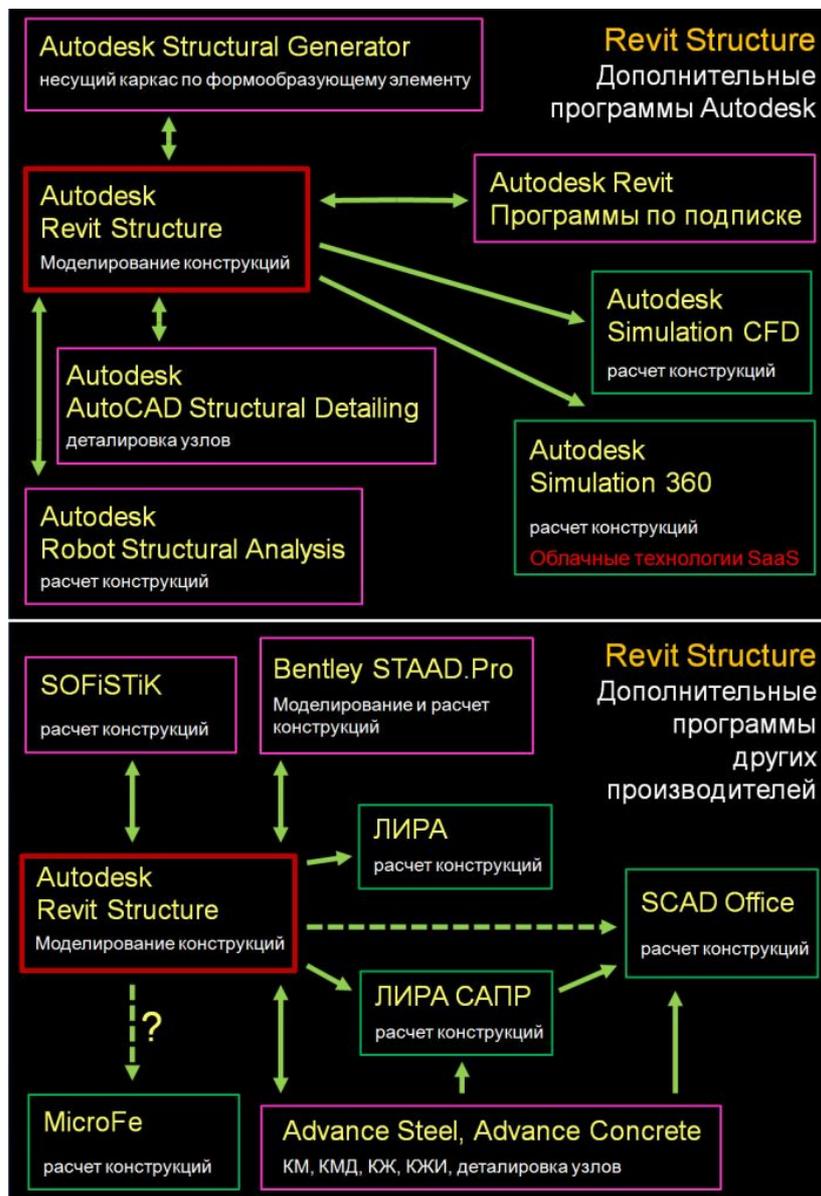


Рис. 8. Некоторые схемы из моего доклада, стрелочки на которых стали предметом обсуждения с разработчиками расчетных конструкторских программ.

Больше всего предварительной неясности у меня было по связи (или просто ее существованию) между Revit и MicroFe. Оказалось, что такая передача данных (из Revit в MicroFe) возможна сейчас только на уровне геометрии (форматы DWG и DXF). Что касается формата IFC, то у него, по мнению представителя фирмы, «довольно много разновидностей, с которыми еще надо разбираться». Другими словами, на сегодняшний день программа MicroFe в BIM-технологии практически никак не участвует.

Гораздо интереснее дело обстоит с нашим «патриархом» строительных расчетов — комплексом SCAD. Сейчас на бета-тестирование передается радикально измененный вариант этой программы, получивший название SCAD++, у которого помимо всего прочего реализовано получение данных от других BIM-программ через формат IFC. Выход SCAD++ на рынок строительного ПО ожидается во втором квартале 2013 года.



Рис. 9. Эдуард Криксунов (компания SCAD Soft) знакомит слушателей с новыми возможностями SCAD++.

Что касается программного комплекса ЛИРА-САПР, то его авторы не просто разобрались со всеми видами формата IFC, но и создали свой препроцессор САПФИР, который пропускает через себя данные из Revit для дальнейших расчетов в ЛИРЕ. Он же будет и постпроцессором при возвращении информации из ЛИРЫ-САПР (например, по армированию) в модель Revit. Так что стрелочка между Revit и ЛИРА-САПР в ближайшем будущем станет двухсторонней.

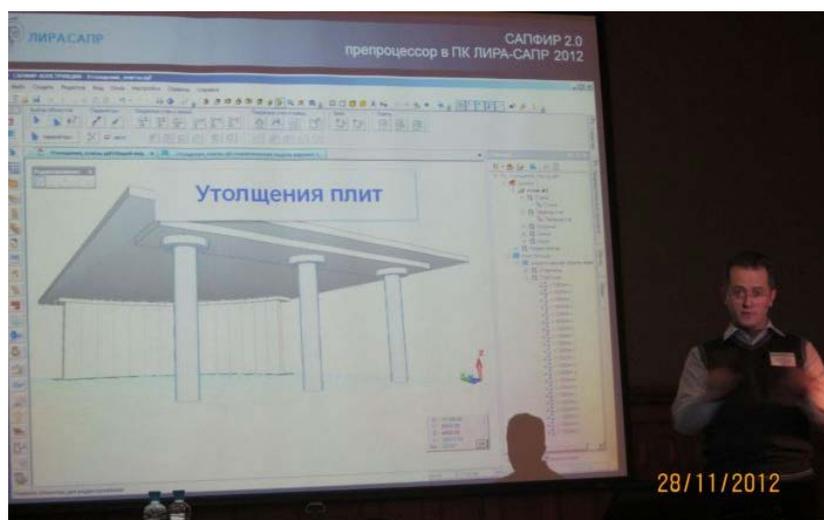


Рис. 10. Роман Водопьянов из «ЛИРА Сервис» знакомит слушателей с возможностями программного комплекса ЛИРА-САПР и препроцессора САПФИР.

В целом же можно сделать весьма оптимистичный вывод, что отечественные разработчики расчетных программ идут в сторону BIM, явно обгоняя наших проектировщиков в понимании перспективности этой технологии.

Организаторы конференции

Организация конференции была спокойной, четкой и эффективной, а место проведения в центре Санкт-Петербурга — просто изумительным.



Рис. 11. На улице Малой Садовой — буквально в двух шагах от места проведения конференции.

Кто-то может сказать, что слушателей на конференции было не так много, кто-то с этим согласится, но мне, например, контактов хватило на все четыре дня работы.



Рис. 12. Часть заседаний, организованных параллельно, проходила в «Дубовом зале» Международного банковского института.

К сожалению, без недостатков тоже не обошлось — стоявшая изначально хорошая погода к концу конференции резко испортилась, причем так, что я просто чудом добрался до аэропорта. Но я далек

от мысли винить в этом только ЗАО «АСПО» — пусть и синоптики ответят.



Рис. 13. Аничков мост в непогоду — правда, некоторые старожилы утверждают, что для Петербурга в ноябре это как раз и есть нормальная погода.

Экскурсия по храмам Санкт-Петербурга

Знакомство с петербургскими храмами — своеобразная и многолетняя визитная карточка мероприятий, проводимых АСПО. Когда я собирался на конференцию, знающие люди сказали мне: «Хоть умри, но на этой экскурсии надо побывать!» Я побывал, и буду теперь всем говорить то же самое!

Санкт-Петербург — город, уникальный своей многоконфессиональностью. И об этом может рассказать только специалист, не просто знающий свое дело, но и всей душой за него болеющий. Таким человеком, вне всякого сомнения, является искусствовед Тимофей Животовский, который и провел нас по многоликим храмам Санкт-Петербурга.



Рис. 14. Даже неожиданно и обильно выпавший снег не помешал Тимофею Животовскому провести изумительную экскурсию по храмам Санкт-Петербурга.

Сибиряки в Санкт-Петербурге

Наших земляков здесь много, причем на самом разном уровне. Но особенно приятно мне было повидаться с некоторыми выпускниками НГАСУ(Сибстрин), которые недавно перебрались в Питер, но уже активно работают в проектно-строительной отрасли.



Рис. 15. Ужин с Александром Шиловым и Иваном Мироновым. Наших выпускников в Петербурге уже столько, что голодным не останешься в принципе.

По мнению многих местных проектировщиков, приезжающие в северную столицу выпускники Сибстрина сразу выделяются трудолюбием и хорошей подготовкой, так что они довольно быстро занимают достойное место в профессиональном сообществе. Особенно отмечается всеми их умение эффективно пользоваться широким спектром компьютерных графических программ и не бояться вычислений. Интересно также отметить, что часто именно от наших выпускников местные проектировщики узнают про технологию ВМ и ее возможности. Не скрою — мне все это было очень приятно слышать.



Рис. 16. Иван Миронов — модель части входа Храма Спаса на Крови. Еще будучи студентом, Ваня многократно становился победителем и призером различных конкурсов компьютерной графики, в том числе проводимых при участии сайта isicad. Теперь он использует свои знания и опыт на благо Санкт-Петербурга.

Трансляция данных САПР сегодня

Эван Ярес

От редакции isicad.ru: Предлагаем вниманию читателей перевод статьи давнего друга isicad [Эвана Яреса](#) о технологических предпосылках остроактуальной проблемы трансляции данных САПР.

Проблема трансляции данных давно находится в фокусе нашего внимания — и как разработчиков, и как журналистов (см. опубликованные ранее на нашем портале материалы [«Кого хвалить и кого ругать за трансляцию данных и прямое моделирование»](#), [«Форматы данных: кто виноват и как с этим бороться?»](#), [«Proficiency — параметрические инструменты для трансляции данных»](#)).

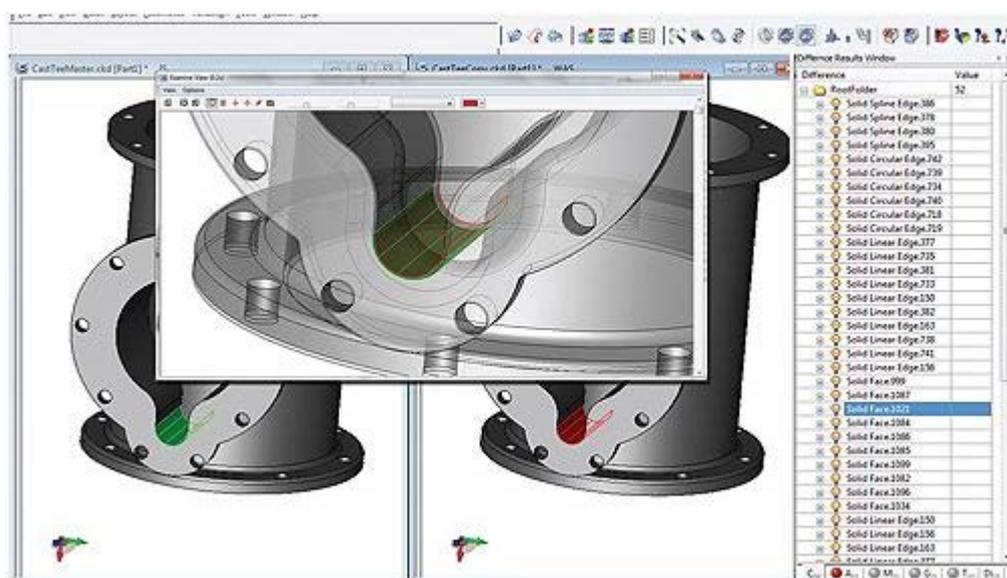
Мы и принимали участие в создании транслятора параметрических моделей из [CATIA](#) в [SolidWorks](#), поэтому знакомы с проблематикой на собственной шкуре. Вот почему в разрабатываемое сейчас с нашим участием Российское Геометрическое Ядро (см. [«Специалисты ЛЕДАСа — об участии компании в создании российского геометрического ядра»](#)) мы заложили архитектуру, которая позволит импортировать в него чужие модели с минимальными проблемами.

[Оригинал статьи на английском языке](#)



Трансляция данных в [САПР](#) до сих пор остается серьезной проблемой, хотя в этой области происходят заметные улучшения. Вполне возможно, что вас лично такие проблемы не заботят. Так случается, если вы используете ПО САПР одной версии от одного поставщика и не пользуетесь файлами, полученными в других САПР. Если вы будете сохранять такое положение дел, даже не обновляя ПО, — с трансляцией данных у вас все и дальше будет в порядке...

Но большинство пользователей САПР живут не в вакууме. Они используют в своей работе файлы из различных САПР, создают файлы для других приложений. Для этих людей трансляция данных является насущной задачей и с ней связаны проблемы, которые сохранятся и в обозримом будущем. Чтобы понять, почему так происходит, нужно немного углубиться в понимание того, как САПР хранят свои данные.



Kubotek Validation Tool отображает разницу между исходной и оттранслированной моделями.

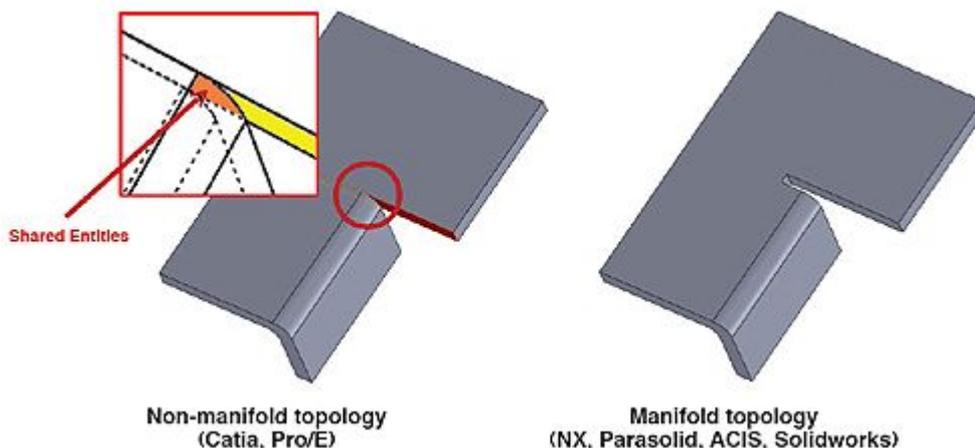
NURBS и B-reps

Современные трехмерные машиностроительные САПР, как правило, используют примерно один и тот же принцип представления данных. На верхнем уровне находятся сборки. Уровнем ниже — детали и, отдельно, чертежи. Детали определены либо параметрически, либо явно, но в любом случае их топология определяется твердотельной моделью с граничным представлением (т.н. [B-Rep](#)), созданным из набора обрезанных поверхностей [NURBS](#) (non-uniform rational B-spline — неоднородные рациональные B-сплайны). B-Rep можно представить как костюм аквалангиста, сшитый из отдельных кусков. Если костюм сшит качественно — он будет водонепроницаемым, если же швы имеют много зазоров — костюм будет протекать.

Конечно, это упрощенная аналогия, но она достаточно хорошо описывает ситуацию. Главная проблема в трансляции геометрических данных заключается в том, что разные системы работают с разной точностью. Слишком часто при переносе данных из одной системы в другую в геометрии появляются зазоры и отверстия. Иногда перенесенная модель представляется набором разрозненных поверхностей, которые вам придется «сшить», чтобы модель вела себя как твердое тело.

Но почему в САПРах возникают проблемы с точностью? Дело в том, что даже возможностей современных 64-разрядных ПК не всегда достаточно для вычисления формы NURBS с требуемой точностью, особенно для моделей с большими размерами и мелкими деталями. (Инженеры в атомной промышленности часто имеют дело с такими проблемами). Но, справедливости ради, замечу, что задача создания алгоритма, который был бы достаточно точен для надежной сшивки границ поверхностей, это давняя математическая задача. В большинстве случаев люди, которая разрабатывают геометрические ядра, используемые в САПР, намеренно делают множество допущений для своих алгоритмов в виде допусков и отклонений. Если две поверхности сопрягаются в пределах допуска, заданного программистом, считается, что все в порядке.

Я несколько утрирую, говоря, что проблема допусков является ключевой проблемой в трансляции данных САПР. Хотя многие люди в нашей отрасли придерживаются такого мнения — но не делает утверждение правдой. Недавно я беседовал с доктором Полом Сталлингсом (Dr. Paul Stallings), руководившем в прошлом разработкой геометрического ядра [ACIS](#), сейчас он работает в [Kubotek](#). Пол рассказал мне, что проблема точности и допусков для него является одной из самых простых проблем в области обмена данными.



Геометрические ядра в разных САПР могут описывать топологию различными, несовместимыми друг с другом способами.

Одна из проблем, действительно, напрягающих Сталлингса, это то, что форматы файлов САПР постоянно меняются. Стандартизованные форматы файлов, такие как [IGES](#) и [STEP](#), создают свои собственные проблемы. С открытым стандартом, любой пользователь — компетентен он или нет — может предпринять попытку записать файл в этом формате. Сами форматы предлагают так много вариантов, что неопытные разработчики делают много ошибок.

Другой большой проблемой, по словам Сталлингса, является то, что разные САПР представляют геометрию и топологию различными способами. Он указал на свой любимый пример: в [ACIS](#) цилиндр является разновидностью конуса, а в [Pro/E](#) сфера представлена как разновидность тора.

Существенные различия имеются и в том, каким образом поверхности параметризованы. Еще более сложные проблемы возникают с поверхностями, описанными процедурно, такими как сопряжение или вытягивание. Тут могут быть многие недокументированные, зашифрованные и даже непроработанные опции.

С допусками, по словам Сталлингса, главная проблема состоит в том, что одни системы работают с рассекающими контурами в трехмерном пространстве, а другие работают с ними в параметрическом двумерном пространстве, спроецированном на поверхности. Расхождение между параметрическим и трехмерным пространствами создает огромную проблему при обмене данными между ACIS и [Parasolid](#), использующими трехмерное пространство и между [CATIA](#) или Pro/E, работающими с параметрическим пространством. [IGES](#) и [STEP](#) могут использовать как одно из этих описаний, так и оба вместе. Сталлингс утверждает, что имеется слишком много файлов, одновременно содержащих и 2D, и 3D кривые — и эти кривые, не используемые записывающей системой, являются ошибкой. В IGES пытаются решить эту проблему, предлагая при записи выставлять соответствующий флажок, обозначающий кривые, которыми можно пользоваться. По иронии судьбы, существование такого флага само по себе есть «признание вины», так как если бы оба типа кривых могли использоваться, то такой флаг был бы вовсе не нужен. Если вы уловили нить рассуждений Сталлингса, мои поздравления: Вы — истинный САПРист. Сталлингс, никогда не уклоняющийся от высказывания своего мнения, также указал на то, что, когда файлы САПР будут эффективно экспортироваться из дорогих систем, люди будут покупать меньше таких рабочих мест, предпочитая перенести данные в менее дорогие системы. Таким образом, у поставщиков дорогих систем есть мотив, чтобы не делать этот процесс простым.

Бизнес трансляторов данных

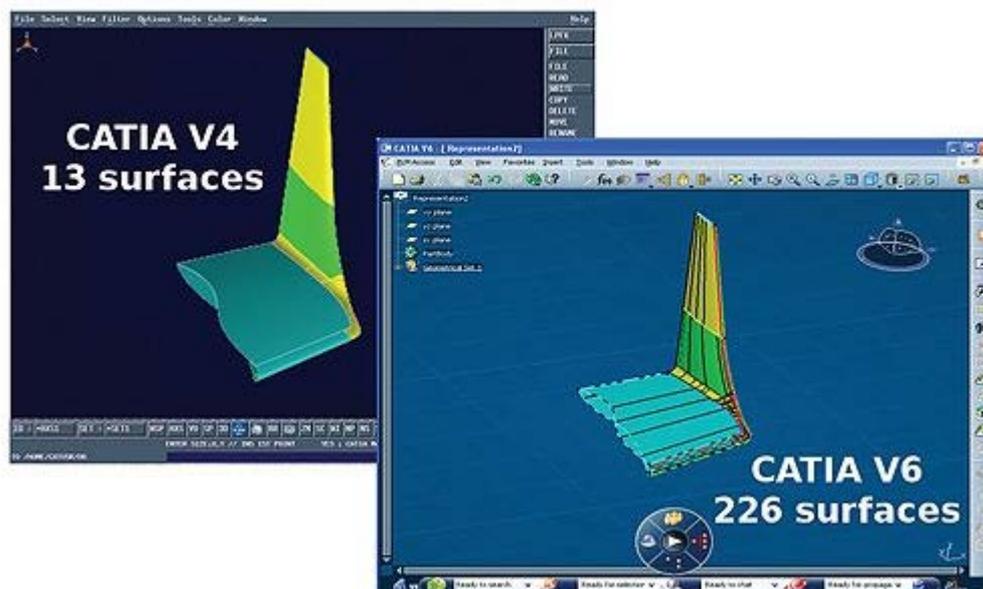
Похоже, что из-за этого мотива крупных разработчиков САПР возникла целая отрасль, занимающаяся трансляцией данных, и она развивается и растет последние десятилетия. Существует группа компаний, включающая [Datakit](#), [Spatial](#) и [TechSoft3D](#), которые предлагают низкоуровневые программные компоненты для прямого чтения и записи основных форматов файлов САПР. Большинство разработчиков САПР лицензируют эти компоненты для того, чтобы реализовать в своих продуктах функции импорта и экспорта.

Кроме этого, есть заметное количество компаний, которые используют эти компоненты для создания отдельных приложений для трансляции и проверки данных САПР. Среди этих компаний — [ITI](#), [TranscenData](#), [Theorem Solutions](#), [Elysium](#), [Capvidia](#), [TransMagic](#) и [Core Technologie](#). Возможно, вы удивитесь, что существуют так много таких компаний, ведь системы САПР имеют свои функции импорта и экспорта. Но на это есть три причины: во-первых, не все программы САПР могут импортировать и экспортировать все форматы файлов. Во-вторых, отдельные трансляторы (как минимум, большинство из них) работают более качественно и надежно, чем встроенные средства импорта и экспорта. И, в-третьих, компании, производящие отдельные трансляторы, предлагают больше возможностей и автоматизации для работы с задачами, возникающими у крупных авиакосмических и автомобилестроительных компаний.

Что изменилось в обмене данными?

За последние годы изменений достаточно много. Несколько лет назад считалось, что резонно следовать стратегии работы только с одним поставщиком САПР. Нынче для крупных компаний более характерно использовать различные САПР. Один их поставщиков электроэнергетического оборудования на промышленной конференции сообщил, что для разработки комплектующих газовых турбин его смежники используют 11 различных программ САПР.

Считалось, что использование различных способов параметризации в разных САПР делает работу с их файлами проблематичной.



Даже САПР от одного поставщика могут представлять данные разными способами. Для описания винглета в CATIA V4 требовалось 13 поверхностей, в CATIA V6 для этого понадобилось уже 226 поверхностей.

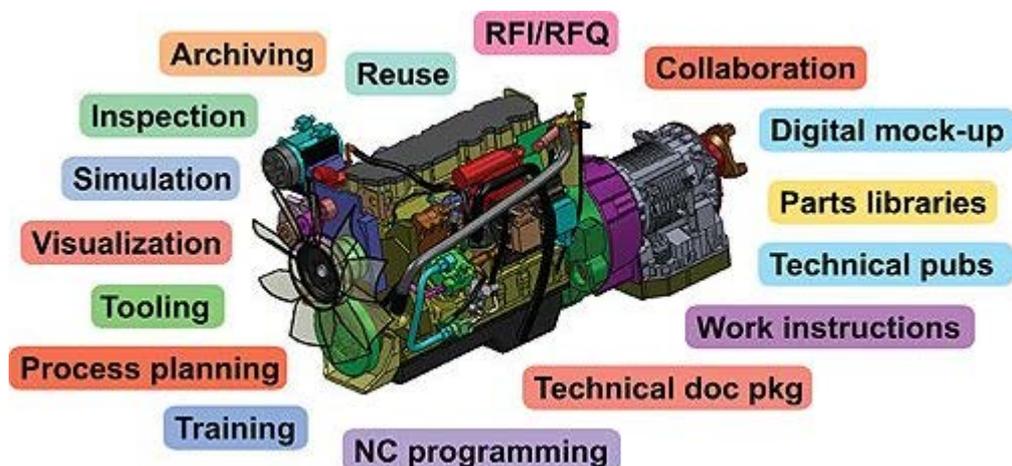
Несколько лет назад инвесторы вложили более \$40 млн. в [Proficiency](#), компанию, которая намеревалась разрешить проблему трансляции данных с историей построения. Но им этого не удалось, в конце концов, в 2009 компания была куплена компанией ITI TranscendData. Люди из ITI сообщили мне, что они теперь могут транслировать 95% данных с историей построения. Пожалуй, этого уже недостаточно по нынешним временам. В настоящее время инструменты Proficiency обычно используются при массовой миграции с одной САПР на другую.

Необходимость в трансляции данных с историй построения несколько смягчилась с появлением САПР с продвинутыми возможностями прямого редактирования геометрии, такими как [Solid Edge](#), [Kubotek](#), [SpaceClaim](#), [IronCAD](#) и [Creo Direct](#). Эти программы могут работать в сущности «мертвыми» данными САПР. В частности, они популярны для создания предварительного концептуального дизайна или подготовки моделей для использования в системах [CAE](#).

Другая тенденция, затрагивающая трансляцию данных САПР, — использование информации о производстве изделия (Product and Manufacturing Information, [PMI](#)) и цифрового определения продукта (model-based design, MBD). Основная идея MBD состоит в том, чтобы поместить всю информацию, необходимую для изготовления детали, непосредственно в ее 3D файл, чтобы избавиться от использования 2D чертежей. Крупные авиастроительные компании развивали эту концепцию в течение последнего десятилетия, но лишь год или два как она стала приобретать популярность вне аэрокосмической отрасли.

Использование MBD влияет на трансляцию данных САПР, так как привносит еще один уровень сложности в 3D файлы САПР. Теперь помимо трансляции геометрии, программы должны правильно обработать все аннотации. PMI чаще называют [GD&T](#) (Геометрические размеры и допуски — англ. Geometric Dimensioning and Tolerancing) или [FT&A](#) (Functional Tolerancing & Annotation, Автоматизированный процесс проставления геометрических размеров и допусков), в зависимости от того, с каким вендором САПР вы имеете дело. Вся эта функциональность описана в стандарте [ANSI Y14.41](#).

Помимо добавления еще одного уровня в 3D файлы САПР, MBD иногда полностью изменяет стиль работы пользователей с этими файлами. В древние времена, в 20 веке, чертежи были официальными документами, описывающими дизайн. 3D модель использовалась лишь для генерации чертежей, либо для передачи кому-нибудь для дальнейшей проработки. С внедрением MBD, именно 3D модель сама стала документом, описывающим дизайн.



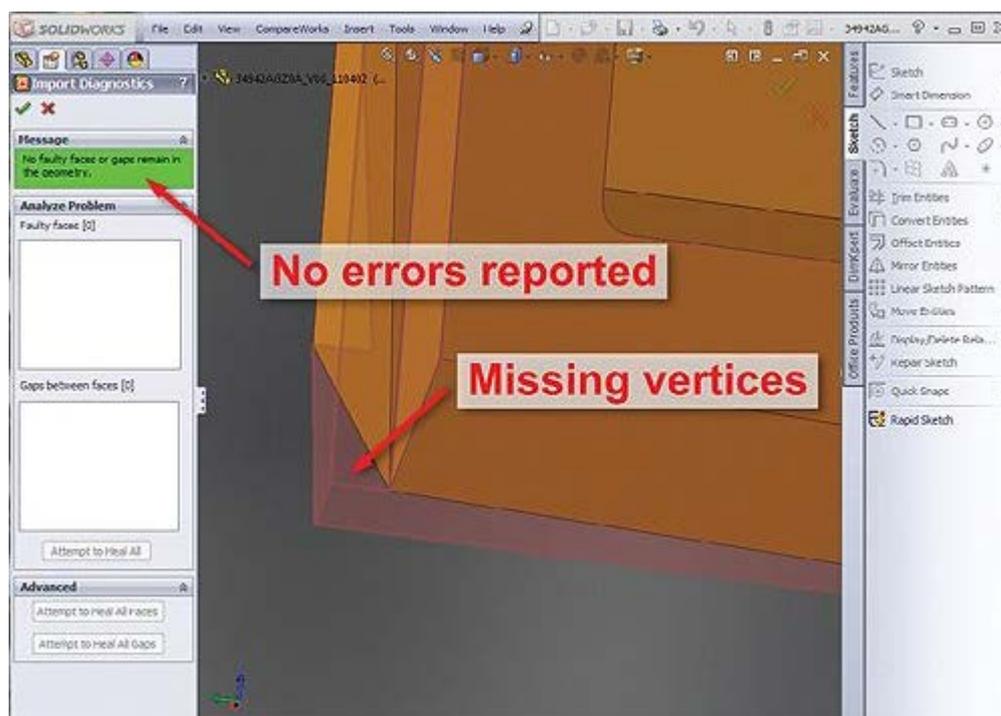
Несколько типичных процессов, которые используют трехмерные данные. Модель двигателя MRAP CAT I A1 создана в компании SURVICE Metrology.

Будете ли вы удивлены, обнаружив, что трансляторы данных САПР зачастую делают ошибки? Даже якобы хорошие трансляторы могут создавать экспортируемые файлы с дефектами или вносить ошибки при импорте. В лучшем случае ошибки импорта будут видны невооруженным глазом, в этом случае их относительно легко исправить. Однако слишком часто эти ошибки не так очевидны. В некоторых случаях файл может импортироваться вроде бы успешно, но в последующем обнаружатся проблемы с сопряжением поверхностей или подобными операциями.

Вполне типично, что файлы от более старых версий ПО САПР будут иметь проблемы при работе с более поздними версиями. Это происходит даже с самыми дорогими программами.

Вы должны проверять

Применяете ли вы MBD или нет, если вы используете 3D модели в дальнейшем процессе разработки, крайне важно быть уверенным, что данные, с которыми вы начали работать, сохранились корректными на более поздних этапах. Слишком накладно обнаружить, что транслированный файл содержит дефекты, после того как вы проработали с ним неделю. И еще более накладно обнаружить это после того как вы изготовили 150-килограммовую форму для литья из пластмассы, используя такой файл.



Программы проверки данных САПР, такие как CompareWorks компании Carvidia, могут найти ошибки, которые сама САПР проигнорирует.

Решением этой проблемы является проверка данных. Значительное число компаний предлагает приложения для проверки данных САПР, отображающие разницу между геометрией в исходном файле и оттранслированным файлом. В числе этих компаний — ITI TranscenData, Theorem Software, Elysium, TransMagic и Kubotek. Компания Capvidia предлагает уникальную программу проверки данных CompareWorks, работающую внутри [SolidWorks](#).

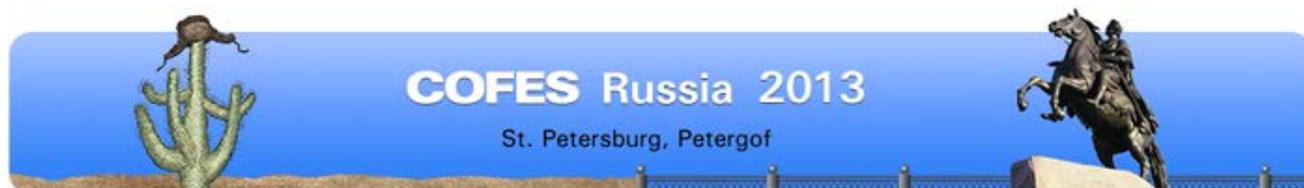
Проверка данных САПР также важна для архивного хранения данных. В то время как STEP — хороший формат для архивирования данных САПР, единственный способ убедиться, что вы создали корректный файл STEP — провести его проверку, сравнив с исходным файлом.

4 декабря 2012

Началась регистрация на COFES Россия 2013: там обсудят будущее рынка САПР в России и мире

Д. Левин

Подготовка к COFES Россия 2013 (где будут рассмотрены мировые тенденции в области инженерного программного обеспечения и их влияние на будущее этого рынка в России) вступила в следующую фазу. Напоминаю, что это мероприятие пройдет в Петергофе с 30 мая по 1 июня 2013 года. Сейчас окончательно сформированы условия и параметры участия, опубликована предварительная (далеко не полная программа) и началась регистрация. Организаторы [COFES](#) – агентство [Cyon Research](#) и персонально его Президент, [Брэд Хольц](#) – применяют отработанную многолетним опытом проведения COFES процедуру формирования состава участников, предусматривающую (а) инициативную со стороны организаторов рассылку приглашений и (б) рассмотрение заявок на участие. Все эти вопросы коротко охарактеризованы в этой статье.



Условия участия в COFES Россия 2013 и регистрация

По временным бюрократическим и техническим причинам, обратившись в первый раз к странице [Регистрации](#), Вы, вероятно, получите некое системное предупреждение: смело выбирайте «Продолжить открытие этого веб-узла». Собственно зарегистрироваться можно только, получив от организаторов «Код приглашения на COFES Russia» (см. следующие разделы этой статьи), однако на обширной регистрационной странице приведены все подробности условий участия и все параметры, включая цены, поэтому с ее содержанием стоит познакомиться всем тем, кто даже предварительно обдумывает свое участие или даже – просто любопытствующим.

Впрочем, приведу здесь один важный фрагмент:

Период регистрации на COFES Russia 2013 продолжается до конца апреля. Регистрационный взнос в этот период составляет 37,500 RUB. Поздняя регистрация начинается 1 мая 2013. Регистрационный взнос в этот период составляет 41,000 RUB. Цены указаны с учетом НДС в размере 18%.

Если вы указали выше, что Вас будет сопровождать гость (например, жена, подруга, дети,...), мы свяжемся с Вами после регистрации, для того чтобы обсудить программу для гостя.

Регистрационный взнос COFES Russia включает трехразовое питание, участие во всех приемах, пленарных заседаниях, секциях и обсуждениях.

Оплата проживания не включена в регистрационный взнос.

Инициативная рассылка приглашений

Персональные приглашения выглядят примерно так:

Уважаемый/Уважаемая

....

Cyon Research Corporation Приглашает Вас принять участие в COFES Russia 2013 с 30 мая по 1 июня 2013 в Петергофе, Санкт-Петербург

Ваш личный код NNNNNNNNNN

можно использовать для регистрации на <https://register.cofes.ru>

Пожалуйста, зарегистрируйтесь заранее: количество мест на COFES Russia ограничено, и как

только они будут заполнены, Ваш регистрационный код может перестать действовать.

Мы будем признательны за заблаговременное подтверждение Вашего участия на адрес coy.martin@cyonresearch.com: если Вы не сможете принять участие в COFES Russia 2013, у нас появится возможность пригласить другого участника.

Список тех, кому рассылаются приглашения, формируется на основе списка участников [COFES Россия 2010](#), а также рекомендаций тех участников и всех авторитетных деятелей рынка. COFES – это такое мероприятие, участники которого, как предполагается, должны, во-первых, в ходе мероприятия внести вклад в анализ состояния рынка и, во-вторых, вернувшись в свои организации, повлиять на распространение и внедрение передовых идей. Исходя из этого, при формировании состава участников предпочтение отдается тем, кто в своих компаниях занимают соответствующие должности: генеральный директор, директор по информационным технологиям, директор по технологиям (главный технолог), вице-президент по разработкам, директор по дизайну и так далее. Однако, это правило не является строго жестким: авторитетная рекомендация или/и репутация человека, обладающего своим интересным мнением, – очень существенный фактор.

Приглашения рассылаются и по e-mail, и обычной почтой (красивые открытки на хорошей бумаге!). При этом, поскольку (своевременную) доставку красивой открытки из США в (некоторые районы) СНГ гарантировать трудно, Cyon Research подчеркивает, что e-mail-приглашение обладает полной юридической силой:).

Подача заявок на участие

Для подачи заявки зайдите на страницу apply.cofes.ru/, где предлагается ответить на несколько простых (и не страшных) вопросов.

Список участников

Список представлен на странице «[Участники](#)», он будет меняться примерно раз в неделю. Пусть вас не смущает, что на момент этой моей публикации список – короткий: на самом деле, уже есть довольно много российских деятелей рынка, которые с высокой вероятностью примут участие в COFES Россия 2013. Во-вторых, не обращайте внимание на слово «Основные»: оно означает только то, что это – официальные участники, а не сопровождающие их лица (например, члены семей). Вообще, прошу снисходительно отнестись к некоторым формулировкам, отражающим естественные культурные различия, и даже – к опечаткам: несмотря на гигантские усилия наших переводчиков, при непосредственном вводе текстов и их исправлении силами иностранцев:), опечатки все-таки просачиваются.

Программа COFES Россия 2013

Ее русский вариант опубликован [здесь](#).

Предупреждаю: некоторые позиции программы будут заполнены/расширены в самые ближайшие дни (например, будет расширен список участников панельной дискуссии о PLM), но некоторые элементы сознательно останутся незаполненными еще довольно долго (например, останется неопределенной часть названий круглых столов, что позволит вносить предложения тем, кто подключится к этому процессу позднее).

Что такое COFES

Тем, кто этого еще не сделал, советую познакомиться с моим [интервью с Брэдом Хольцем](#), и, конечно, побродить по сайту COFES.com: организаторы российского мероприятия стараются, чтобы оно прошло в том же духе, что и Большой COFES, уже много лет успешно проходящий в Аризоне.

11 декабря 2012

Вышел Rhino 5.0, содержащий 3500 улучшений



Дилип Менезес

[Оригинал статьи на английском.](#)



Что произойдет, если разработчик ПО САПР будет вовлекать своих пользователей в разработку своего продукта в течение пяти лет? Вы получите новую версию системы, которая содержит около 3500 улучшений. Robert McNeel & Associates заметно отличается по стилю работы от других вендоров САПР. У них сильно отличающийся способ разработки ПО.

Компания только что выпустила Rhino 5.0, а продукт уже использовался более чем 40000 пользователей, некоторыми для реальной работы. Список улучшений в Rhino 5.0 можно прочесть [здесь](#).

Цитата с сайта компании:

Разработка Rhino 5 началась более пяти лет назад с одним главным принципом – убрать как можно больше узких мест в вашей работе. Это означает сделать Rhino быстрее и способным работать с очень большими проектами, в дополнение сделать тысячи крупных и мелких улучшений.

Полностью функциональную тестовую версию можно загрузить [здесь](#). Пользователи Mac могут загрузить тестовую версию для OSX [здесь](#). Версия для Mac остается пока в статусе WIP (work in progress – работы продолжаются) и, со слов McNeel, «бесплатна для любого, желающего дать нам отзывы о ней».

В соответствии с традициями McNeel, очень скоро появится бета версия Rhino 6.0, доступная всем пользователям Rhino 5.0. Цитата с сайта компании:

Мы обеспечиваем каждого как можно большим количеством информации на протяжении всего процесса разработки. Мы стараемся не создавать никаких секретов. Все наши разработки полностью открыты для владельца текущей версии.

В то время как пользователи других САПР ждут пары сервисных выпусков, прежде чем внедрить новую версию, для пользователей Rhino все обстоит совершенно иначе. Они могут использовать Rhino для реальной работы даже до того, как оно было официально выпущено. Я нахожу это по-настоящему замечательным.

Помню, я как-то спросил Боба МакНила, почему они не практикуют годовой цикл релизов, как это делают другие вендоры? Он ответил: «Мы выпускаем новую версию тогда, когда пользователи говорят нам о том, что она действительно готова. В нашем бизнесе практически невозможно создать действительно значительно усовершенствованную версию, пригодную для реально продуктивной работы, менее чем за год».

13 декабря 2012

Конференция по 3D моделированию в магическую дату 12.12.12

Владимир Талапов

Все-таки наша жизнь полна оптимистов – не дожидаясь грядущего конца света и воспользовавшись наступлением магической даты 12.12.12, Сибирская государственная геодезическая академия (СГГА) при содействии Новосибирского областного фонда поддержки науки и инновационной деятельности провела межвузовскую конференцию «Трёхмерное моделирование для решения научных и прикладных задач».



Рис. 1. Ректор СГГА Александр Карпик открывает конференцию.

Конференция проходила в непростых погодных условиях, однако дату 12.12.12 пропускать было просто нельзя.



Рис. 2. Не смотря на мороз в 35 градусов в зале было довольно много слушателей.

Началась конференция с доклада прославленного ученого Геннадия Сапожникова, который фактически задал общий уровень всех выступлений.



Рис. 3. Геннадий Сапожников, «Осознание мира и себя в нем» - без преувеличения это был мастер-класс научной эрудиции и педагогического мастерства.

В основной программе конференции было представлено 20 докладов студентов, магистрантов и аспирантов из пяти вузов Новосибирска: НГАСУ(Сибстрин), НГАХА, НГТУ, СГУПС и СГГА.



Рис. 4. Выступают Алексей Троян (СГГА), Татьяна Молокина (СГГА), Гуаньи Чжан (НГАСУ), Олег Байборин (НГТУ).

Тематика докладов была весьма широка – от создания модели по результатам лазерного сканирования до использования технологии ВМ и виртуальной реальности.



Рис. 5. Дмитрий Яковлев рассказывает о создании одной из самых интересных работ – виртуальной модели учебного корпуса СГГА.

Для оценки докладов было создано авторитетное жюри, в которое организаторы любезно пригласили и представителей «Интеграла».



Рис. 6. Сотрудники «Интеграла» Владимир Прудников и Владимир Талапов в жюри конференции. Рядом сидят Марина Чернова (НГАХА), рассказавшая о моделировании с помощью лазерного сканирования Храма Покрова Пресвятой Богородицы в Филях, и Гуаньин Чжан, мастерски моделирующий памятники архитектуры Китая. Оба докладчика были награждены дипломами конференции, но в тот момент они о своем счастье еще не знали.

При определении призов для авторов лучших докладов компания «Интеграл» исходила из целесообразности дарить людям то, в чем они испытывают максимальную потребность, то есть – знания. Поэтому нашими подарками стали книги «Основы BIM» и учебники по Revit Architecture.



Рис. 7. Оксана Мифтахудинова (СГГА) получает награду за создание по облаку точек модели Храма Александра Невского в Новосибирске. Ее радость разделяют проректор СГГА Владимир Середович и директор Новосибирского фонда поддержки науки и инновационной деятельности Борис Ивлев.

Активное сотрудничество компании «Интеграл» и СГГА длится пока меньше года, но уже приносит интересные результаты. В начале лета мы в своем учебном центре обучили группу преподавателей вуза, среди которых была и доцент Кафедры прикладной информатики Любовь Максименко (ее можно видеть на фото среди счастливых выпускников наших курсов в статье [«Внедрение BIM в России: несколько картинок из жизни «Интеграла»](#)). И вот теперь уже подготовленные ею студенты 2 курса смело пошли на освоение Revit, справедливо полагая, что технология BIM поможет им в вопросах эксплуатации и управления недвижимостью. И хотя представленная ими работа пока соответствует лишь уровню начинающих пользователей, мы решили ее особо отметить, наградив всех авторов бесплатным обучением у нас в «Интеграле».



Рис. 8. Студентка 2 курса Айана Бадакина (СГГА) получает учебники и сертификат на бесплатное обучение Autodesk Revit в учебном центре «Интеграла».

Прошедшая конференция была очень хорошо организована. Но были и интересные моменты. Например, на первом фото, если приглядеться, можно заметить, что у заведующей Кафедрой прикладной информатики Татьяны Бугаковой стоит табличка, что она проректор, у сидящего рядом

проректора Владимира Середовича – что он ректор, у выступающего же ректора Александра Карпика – что он вообще Геннадий Сапожников (не попала в кадр). Однако ни к каким серьезным последствиям в жизни вуза это не привело.



Рис. 9. Заведующая Кафедрой прикладной информатики Татьяна Бугакова – один из главных организаторов конференции.

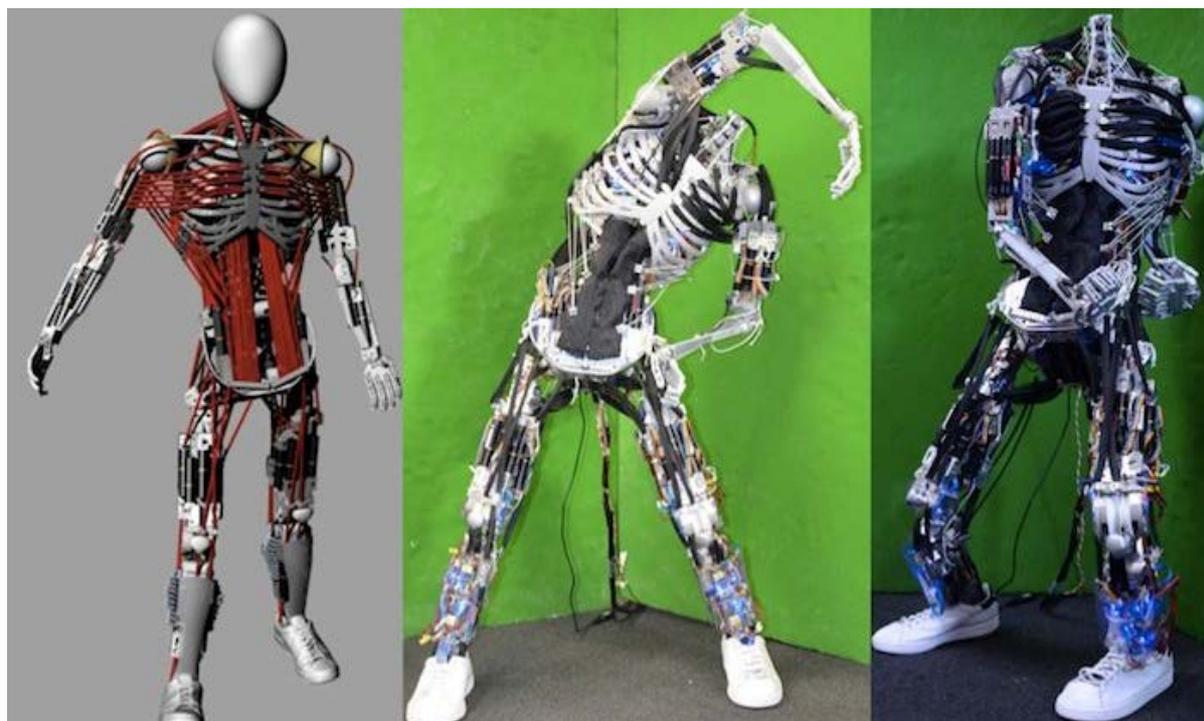
По окончании работы конференции все заинтересованные стороны признали ее работу исключительно полезной и решили сделать подобные форумы по 3D моделированию регулярными.

13 декабря 2012

Создан робот с реалистичным костно-мышечным аппаратом

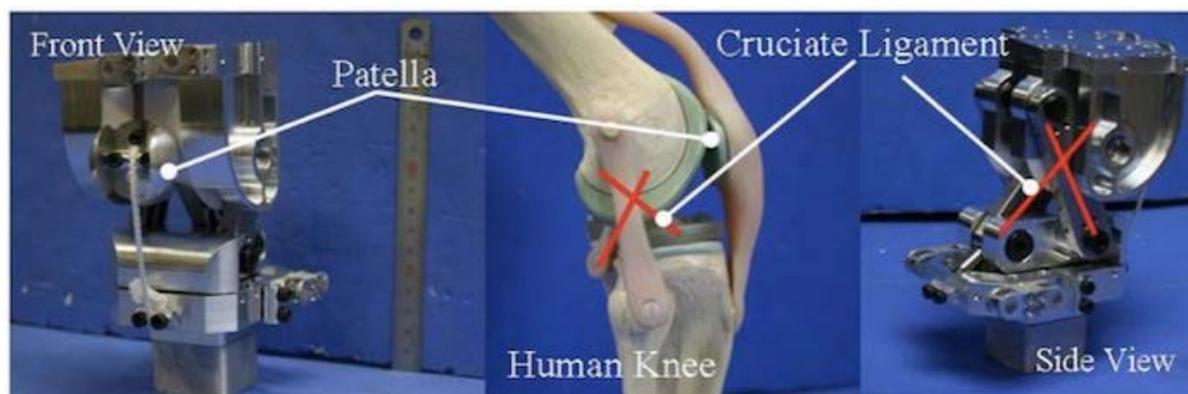
Подготовил Владимир Малюх

Группа японских инженеров из Токийского университета во главе с Юто Наниши (Yuto Nakanishi) на конференции в Осаке представили робота «Kenshiro», устройство которого самым подробным на сегодняшний день образом моделирует строение костно-мышечного аппарата человека. Kenshiro является следующим поколением модели Kojiro, созданной в 2010 году. Однако у предшественника было меньше мышц и его движения были не такими сложными.

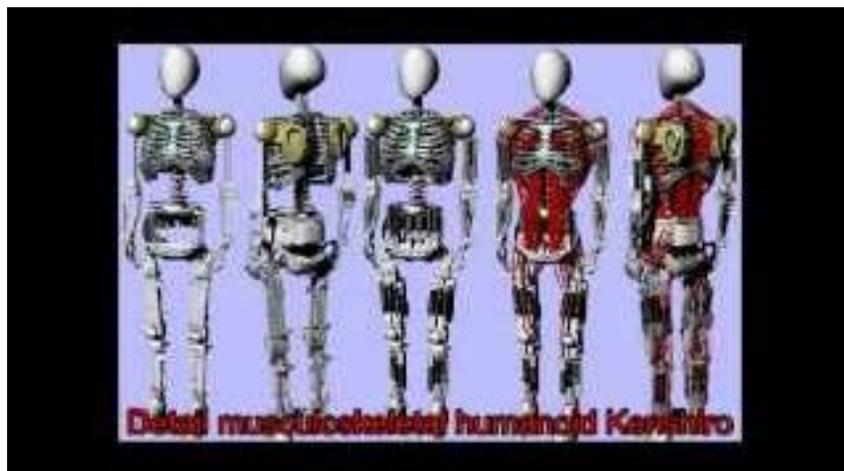


Об этом одновременно сообщают [сайт IEEE](#) и он-лайн [журнал Phys.org](#).

Kenshiro весит около 50 килограмм, его рост (вместе с макетом головы) составляет 158 сантиметров (примерно соответствует параметрам 12-летнего мальчика). Скелет робота состоит из алюминиевых «костей», которыми управляют 160 индивидуально управляемых искусственных мышц. Механика суставов скелета максимально соответствует строению человеческих суставов.

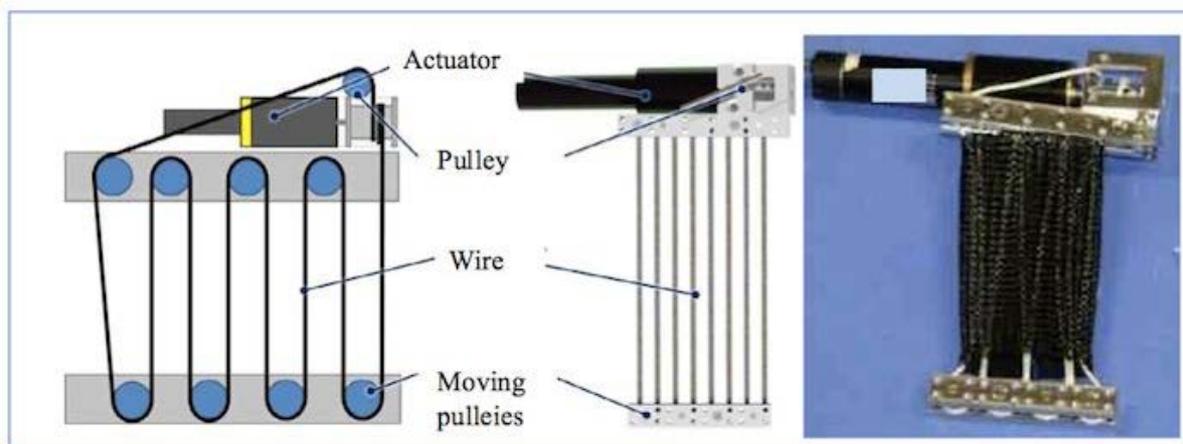


Робот способен выполнять отдельные, довольно сложные движения, однако ходить пока не может — для этого, необходима программная интеграция отдельных частей, так как при ходьбе человека задействованы очень многие группы мышц спины, ног и даже рук.



http://youtu.be/6JNq1COqB_s

Разработку частей тела андроида инженеры проводили по частям: колено, позвоночник и верхние конечности собирались и тестировались по отдельности. Авторы столкнулись с проблемой веса, — добавление новых искусственных мышц неминуемо увеличивало излишней массы. В результате разработчики приняли верхним пределом массы каждой части робота среднюю массу соответствующей части тела у человека, а затем тщательно оптимизировали размеры и конструкцию частей скелета а также количество мышц.



Kenshiro приводится в действие с помощью системы мышц, устроенных по принципу полиспаста. Это плоские и широкие мышцы используют только один двигатель для целой системы шнуров, что обеспечивает значительное усилие. В целом, эти мышцы дают Kenshiro 64 степеней свободы (не считая кистей рук): 13 на шею, 13 на каждую руку, 7 в каждой ноге и 11 в позвоночнике.

13 декабря 2012

BIM или не BIM? — Так вопрос уже не стоит. В Америке

Марина Король

От главного редактора isicad.ru: Благодаря многочисленным и представляющим разные точки зрения публикациям А.Бауска, О.Пакидова, В.Савицкого и, разумеется, В.Талапова, тема BIM стала одной из основных на портале isicad.ru. Что вполне естественно: системность + интегрированность + 3D + понятная народным массам наглядная область применения + активность крупных вендоров — этого вполне достаточно, чтобы тема BIM стала объективно остро-актуальной. Неудивительно, что BIM привлекает к себе новых ярких личностей рынка инженерного программного обеспечения. Недавно мы узнали, что пропагандистом (и — обоснованно можно сказать — евангелистом) BIM стала Линн Аллен. А сегодня я рад сообщить читателям, что этой областью заинтересовалась Марина Король.

Прошу прощения, но я частично процитирую свое предисловие к большому интервью с Мариной, опубликованному полтора года назад: «...любой грамотный ... деятель российского рынка САПР, независимо от корпоративной принадлежности, знает, что Марина Король — одно из олицетворений не только области „Autodesk-в-СНГ“, но и всей отечественной отрасли инженерного софтвера. Или — согласится с этим, когда прочитает как автобиографию Марины, помещенную в конце этой публикации (это — не просто справка, а настоящая поучительная поэма), так и само интервью... Будучи одним из олицетворений, она, тем не менее, в последнее время не часто появляется в популярных публикациях, что, скорее всего, могло означать: Марина с головой ушла в какое-то трудное и важное дело...». Рекомендую и сегодняшнему читателю познакомиться с вышеупомянутой универсально-поучительной биографией Марины Король. Однако, мое предположение о новых интересах Марины оказалось недостаточно смелым: она — без всяких проблем и, тем более, конфликтов — покинула компанию Autodesk и теперь занимается не только BIMом, но и еще одной совсем новой для себя областью: в ближайшее время наши читатели узнают об этом из следующих публикаций, которые готовит Марина.

Кстати, в предварительной программе COFES Россия 2013 (см. ссылку здесь) Марина Король фигурирует в качестве ведущей одного из аналитических брифингов, названного «Что может значить для России обязательное внедрение BIM?» и аннотированного следующим образом: «Решение правительства США об обязательности применения информационного моделирования зданий (BIM) послужило толчком в применении BIM в США. Новые законодательные требования о применении BIM, принятые в Великобритании, могут также способствовать их дальнейшему развитию. Что это означает для российских проектных и строительных компаний? Будут ли утверждены в России аналогичные технические требования? Какие различия могут быть от аналогичных требований, применяемых в США и Великобритании? Может ли этого стать достаточным стимулом для локализации BIM?»



С 4 по 6 декабря в столице США, Вашингтоне проходила конференция Ecobuild America 2012, которая, по сути, включала четыре конференции с названиями, говорящими сами за себя:

The Federal Design & Construction Outlook Conference,
The National BIM Conference,
The National High Performance Building Conference,
The National Specifiers Conference.

Я собиралась на эту конференцию, движимая профессиональным интересом и отчасти любопытством: А как там у них обстоят дела в BIM-ом? Насколько далеко американские профессионалы в области проектирования и строительства продвинулись по BIM-овскому пути? Над чем работают? Какие проблемы решают? С какими трудностями сталкиваются?

Хотелось услышать ответы на эти вопросы из первых уст. Услышала. В двух словах ситуация выглядит так.

Продвинулись довольно далеко. Вопрос уже так не стоит: внедрять ВІМ или пока не стоит и можно продолжать жить по-старинке? Все вопросы, обсуждавшиеся на конференции, лежат в области: Как внедрять? Что должен знать и делать менеджмент? Как лучше, эффективнее, правильнее? Как обеспечить возврат от инвестиций при внедрении ВІМ? Как строить взаимоотношения между участниками процесса? Если организация внедряет ВІМ, какие реальные преимущества от этого может получить ее заказчик?

Нерешенных вопросов и трудностей остается еще очень много. Лишь некоторые из них лежат в плоскости технологий. Однако участники американской строительной отрасли идут и идут по этому непростому пути. Надо признать: ВІМ неотвратим...

Предлагаю вашему вниманию первую, обзорную часть отчета о конференции.

О конференции

Конференция проходила в вашингтонском конференц-центре (Walter E. Washington Convention Center), открывшемся в 2003 году и представляющем собой одно из наиболее энергоэффективных зданий подобного назначения и масштаба.



Одно из зданий конференц-центра (Walter E Washington Convention Center)

Всего на трехдневные мероприятия конференции Ecobuild America 2012 зарегистрировались 1300 участников. Из них 300 человек приняли участие конкретно в Национальной ВІМ конференции.

В отличие от других конференций, адресованных отдельным участникам процесса — архитекторам, строителям — или нишам — например, технологиям для проектирования, Ecobuild America охватывает всех участников жизненного цикла строительных объектов.

Мне удалось познакомиться с главой компании АЕС — Science & Technology, организатором конференции, Джорджем Борковичем (George Borkovich). Привожу его слова по этому поводу: «Мы очень довольны количественным и качественным составом участников нашей конференции 2012 года. Новые идеи, инициативы и достижения в развитии и внедрении ВІМ, которые обсуждались и демонстрировались на конференции, были исключительно глубокими и обстоятельными. В отличие от других мероприятий, проводимых в США, которые преимущественно фокусируются на одной

из строительных специальностей, мы по-настоящему гордимся тем, что привлекаем всю команду строительного проекта. Таким образом, только у нас архитекторы, инженеры, строители, инвесторы, управляющие компании, представители государственных структур, разработчики и поставщики продуктов и услуг могут встретиться и поделиться своими последними достижениями и технологиями».



Ecobuild America 2012 приветствует участников

Внимательно проанализировав услышанное, увиденное и изученное по состоянию дел в области BIM в США, я могу заключить, что проектировщики различных специальностей, а также строители — уже там. Я далека от выводов, что сняты все вопросы и все работает как часы, но значимые игроки отрасли уже сделали BIM неотъемлемой частью своих бизнес-процессов и движутся вперед.

А вот кто как раз сейчас присоединяется к ним — это собственники зданий и других объектов, а также управляющие компании. На повестке дня — BIM для FM — управления объектами недвижимости. Технологические решения именно для этой категории пользователей были представлены в материалах многих докладов и на выставочных стендах. Более подробно я остановлюсь на этом немного позже.

Формат конференции

Особенностью этой конференции является то, что она носит выраженный практический, прикладной характер. Большинство выступающих рассказывали об идущих или завершенных проектах, о трудностях и найденных решениях. Каждая сессия имела продолжительность в полтора часа, что позволяло довольно подробно остановиться на всех деталях проекта, выступить нескольким участникам проекта, а зрителям задать интересующие вопросы. Что, безусловно, хорошо. Однако у такого подхода есть и обратная сторона — десять и более параллельно идущих сессий создавали ощущение, что присутствуя на одном докладе, безнадежно упускаешь десять других, причем все по близкой тематике.

Рискуя утомить вас, все же привожу в качестве примера (и без перевода) перечень тем, одновременно звучавших в залах конференц-центра во вторник, с 10.15 до 11.45. Названия сессий красноречиво говорят о том, чем сейчас живет американское BIM-сообщество.

1. Federal Design and Construction Outlook Conference Part 1.
Считаю необходимым прокомментировать этот трек. Это первый блок проходящей в рамках Ecobuild America конференции, посвященной федеральным строительным проектам 2013. Официальные представители различных государственных структур (GSA — General Services Administration, PBS — Public Building Service и пр.) рассказывали компаниям-участникам

строительного рынка о принципах своей работы, новых трендах и запланированных на будущий год проектах, то есть об американских госзаказах на строительство.

2. BIMStorm for the Lifecycle — COBie and Beyond
3. Next Generation BIM; Going Lean
4. Sustainable BIM
5. The Rest of the Story: Assessing and Specifying Environmental Product Declarations
6. 3D Laser Scanning and BIM Support: Case Studies in Spatial Data and Workflow
7. Assuring High Performance, Zero Energy Buildings and facilities
8. Exploring BIM Workflow Through Standards
9. How to Increase Efficiency Using Open BIM Technology
10. BIM in the Academy Part 2: Design Initiatives.

Тренды

В ходе конференции выступающие часто обращаясь к аудитории, интересовались, на какой платформе те работают. Если судить по количеству поднимаемых рук, платформа Revit в Америке однозначно доминирует. Следом идет ArchiCAD, потом все остальные.

В условиях, когда по факту компания Graphisoft может предложить рынку только технологию для архитектурной части проекта, она пошла по пути упрощения интеграции с другими платформами, прежде всего, с Revit-овской. Написаны целый ряд плагинов для бесшовной стыковки с Revit Structure и MEP.

Призванные решить проблемы интеграции между платформами экспорт/ импорт в IFC формат работают далеко не идеально. Причем, чем более самодостаточна платформа, тем меньше внимания она уделяет вопросам совместимости с прочими платформами. И наоборот. Что ж, это вполне понятно.

Участники рынка признают, что проблема совместимости (interoperability) различных платформ далеко не решена. По сути, различные участники процесса лишены возможности свободно выбирать BIM-инструменты без учета того, в какой среде работают другие. Гладкой стыковки, передачи данных между участниками процесса, задействующих различные платформы, пока автоматически получить не удастся.

О выставке

Из известных САПР-вендоров на выставке мною были замечены две компании: Graphisoft, страстно пропагандирующая технологию Open BIM и компания Dassault Systemes, представленная своим подразделением Solidworks. Последние представляли продукт Solidworks Sustainability, дающий возможность конструктору в процессе разработки нового изделия сразу оценивать его экологические характеристики и воздействие на окружающую среду. При этом учитываются разнообразные параметры, включая, например, расстояние, которое придется преодолеть материалу, прежде чем он попадет в готовое изделие.

Замечу в скобках, что компания Autodesk не была представлена на выставке, но ее представители выступали с докладами в программе конференции.



Зал выставки Ecobuild 2012

Спрос на создание BIM-моделей уже существующих объектов спровоцировал новый всплеск интереса к технологиям 3D- лазерного сканирования. Довольно много участников выставки предлагали продукты или услуги в этой области.

Например, Компания ImaginIt Technologies (группа Rand Worldwide) демонстрировала программное решение Scan to BIM, позволяющее эффективно получать модели в формате Revit путем обработки облака точек.

На выставке также были представлены целый ряд FM- систем на основе BIM-моделей. Одна из таких систем — разработка компании Ecodomus — уже известна на российском рынке. Президент этой компании Игорь Старков выступал в октябре в Москве на Autodesk University Russia, где рассказывал об этом решении. Более подробный рассказ о проектах Ecodomus и некоторых других чуть позже.

О Вашингтоне

Не могу не поделиться впечатлениями от своей встречи с Вашингтоном. Мне довелось много раз бывать в США, но в Вашингтон я попала впервые. Надо сказать, город полностью соответствовал моим ожиданиям. Оказался именно таким, как я его себе и представляла.

Улицы Вашингтона очень системно и непривычно для нас поименованы. С севера на юг идущие улицы пронумерованы от центра 1-ая, 2-ая и т.д. С запада на восток — буквами — А, В, С и пр. Расположение квадранта обозначается двумя буквами. Вот и получается, 4-я улица Юго-Восток (4th St SE) или D-улица Северо-Запад (D St NW). Есть, конечно, улицы и с классическими названиями, преимущественно диагональные, например, Конститьюшен авеню или Нью-Йорк авеню или Массачусетс авеню.

Как житель российской столицы, я по-хорошему позавидовала жителям столицы американской по поводу их климата, ситуации на дорогах, даже в часы пик, чистоте улиц и уже царящим в городе праздничным рождественским настроениям.



Знаменитое здание Eisenhower Executive Office Building красиво декорировано к Рождеству. Находится по соседству с Белым домом. Сейчас в нем располагаются службы администрации президента США.



Административное здание на Нью-Йорк Авеню накануне Рождества.

Относительно теплая солнечная погода в начале декабря, открытые зеленые газоны, практически свободные от машин в дневные часы и слегка загруженные (по московским меркам) в часы пик дороги Вашингтона радовали глаз и создавали отличное фоновое настроение.



Улицы Вашингтона. Вечерний час пик.



Вашингтон. 17-я улица. Трафик в дневные часы.

Судя по этому дорожному знаку, снегопады в Вашингтоне случаются, но относятся к чрезвычайным ситуациям.



Видимо, снег здесь все-таки бывает.

По сравнению с другими городами Америки, на улицах бросалось в глаза большое количество людей, следующих деловому дресс-коду, в костюмах и с галстуками, что свидетельствует о большом проценте юристов и финансистов в населении Вашингтона.



Типичный дресс-код вашингтонского прохожего.

Обязательной частью моей программы, конечно, было увидеть Белый дом. Надо заметить, что вблизи выглядит он довольно скромно. Судите сами.



Белый дом.

Страна готовится к инаугурации президента Америки, которая состоится 21 января 2013 года. Основная церемония традиционно будет проходить на Капитолийском холме. А прямо перед Белым домом идет строительство просмотровой трибуны, откуда принявший присягу президент будет наблюдать и приветствовать инаугурационный парад.



Строительство инаугурационной трибуны президента.



Вообще Вашингтон можно назвать городом строек. Повсюду, куда ни бросишь взгляд, обязательно увидишь стрелу подъемного крана. Большая стройка идет по соседству с конференц-центром, на месте снесенного старого вашингтонского конференц-центра. Участники конференции жаловались, что работы не прекращались даже ночью и мешали спать поселившимся в соседнем отеле. Так стройка выглядит из окна Washington DC Convention Center.



Внушительных размеров строительная площадка прямо за окнами конференции Esobuild America 2012.

Думаю, что эту часть отчета вполне можно считать анонсом. Более подробно о содержании некоторых интересных докладов, проектов, решений я расскажу в следующей публикации на isicad.

14 декабря 2012

Geomagic Spark: 3D сканирование сопрягается с 3D CAD

Эван Ярес

От редакции isicad.ru: Предлагаем вниманию читателей перевод статьи давнего друга isicad [Эвана Яреса](#) о пакете для конвертации результатов 3D сканирования в CAD-модели Geomagic Spark. Оригинал статьи опубликован на [портале 3D Tips](#)



Превратить облако точек, полученное из [3D сканера](#), в редактируемую CAD-модель – дело непростое. ПО, которое может выполнить такую задачу – прекрасный пример правила [«железного треугольника»](#): из трех опций – быстро, надежно и недорого, вы можете выбрать только две. И то, если вам повезло. До сегодняшнего дня инженеры и дизайнеры имели выбор между либо дешевым (а то и просто бесплатным) ПО, которое работает вполне прилично (ну, или, достаточно хорошо), но очень медленно и требует значительных усилий по настройке, либо очень дорогим, но делающим свое дело быстро.

[Geomagic](#) только что согнул «железный треугольник», выпустив пакет Spark, который сочетает интерактивный интерфейс 3D сканирования, мощные возможности редактирования точек и сеток, комплексные средства моделирования, возможность моделирования сборок и, наконец, создание 2D чертежей – все «в одном флаконе». Пакет одновременно быстр и очень надежно работает.



Но что насчет дешевизны? Не совсем. Цена на Spark установлена для профессионалов, а не для любителей. Тем не менее, он стоит почти вдвое дешевле, чем его ближайший функциональный конкурент Rapidform XOR.

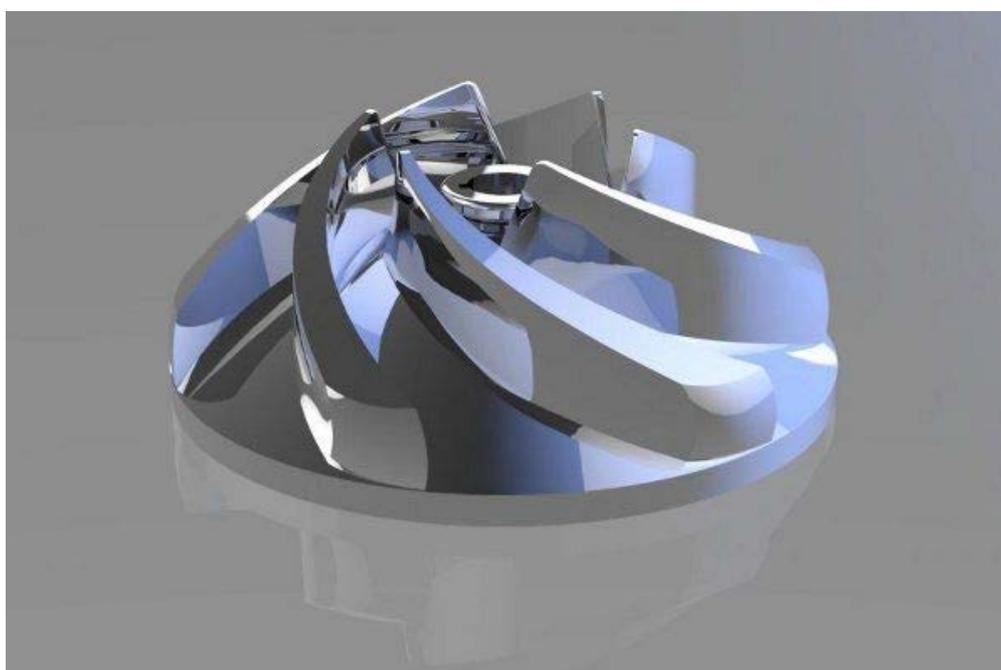
В Geomagic понимают вычислительную геометрию

Основанная в 1996 году, компания Geomagic имеет солидный тыл в части математики, необходимой для работы с облаками точек, сетками и поверхностями [NURBS](#). Geomagic Studio – их высокотехнологичный продукт для получения моделей NURBS из облака точек.

Spark интегрирует все лучшее, что есть в Geomagic Studio, с одним из лучших пакетов для прямого моделирования [SpaceClaim](#). В результате получился один из продуктов типа «почему раньше до этого

не додумались?» Он достаточно прост в освоении и использовании, так что инженеры с минимальной подготовкой в САПР могут начать использовать его после небольшой, а то и вовсе без подготовки. После непродолжительной практики рядовой пользователь должен быть способен превратить даже плохой скан в точную и изготавливаемую CAD-модель за приемлемое время (скажем, десятки минут, нежели чем десятки часов). Опытные пользователи САПР быстро обнаружат, что они навсегда прикипели к Spark, благодаря его плавности в создании и редактировании достаточно сложных моделей и сборок.

Модели, создаваемые Spark, чистые и точные непараметрические твердые тела с NURBS-аппроксимацией граней. Любой современный пакет [MCAD](#) может прочесть и редактировать эти модели, используя либо [прямое редактирование](#), либо распознавание [конструктивных сущностей](#). Если, например, вы заинтересованы в передаче моделей Spark в приложения [CAE](#), [CAM](#) или [CMM](#) (инспекцию геометрии), ситуация еще лучше: одна из сильных сторон SpaceClaim (и наиболее популярное его применение) – подготовка/упрощение моделей для CAE, CAM и CMM. Spark также унаследовал все возможности SpaceClaim в образмеривании и аннотировании моделей а также [3D печати](#).



Это вопрос рабочих процессов

До появления Spark процесс перехода от 3D сканов к работоспособным CAD-моделям зачастую был утомительным, и никогда тривиальным (если вы хотите хороших результатов). Вам было нужно освоить разные приложения для сканирования и собственно САПР – оба обычно имели больше опций (и сложностей), чем вам нужно для выполнения работы. Spark, возможно, тоже имеет больше возможностей, чем нужно некоторым пользователям, но это небольшая плата за его юзабилити.

3D скан – CAD – головное направление

Время – все. Новое поколение продуктов сдвинуло точку вхождения в части оборудования для профессионального 3D сканирования вниз из области \$30000-100000 в диапазон \$2000-20000, в зависимости от ваших потребностей. В то же время возобновился интерес к 3D-печати, благодаря недорогим продуктам от таких компаний как MakerBot и Formlabs. Также, прямое редактирование становится повсеместно освоенным. Сочетание этих факторов делает конверсию 3D сканов в CAD общепринятой технологией.

В этом контексте появление Geomagic Spark имеет значительный смысл. Он обеспечивает профессиональные возможности для конверсии 3D сканов в CAD (печать), при этом прост в использовании и относительно недорог.

Geomagic www.geomagic.com

17 декабря 2012

Что происходит с внедрением BIM в России

Владимир Талапов

Прошел почти год, как на сайте isicad была опубликована статья [«Что мешает внедрению BIM в России»](#). Сейчас я представляю на суд читателей некоторый обзор того, что изменилось с BIM в нашей стране и мире за это время. А также осмелюсь сформулировать некоторые прогнозы на предстоящие год-два.

Технология BIM обречена на внедрение в России

Несколько дней назад ко мне позвонил один наш клиент и взволнованно сообщил, что заказчик поставил их организации условие — выполнять проект в технологии BIM и конкретно в программе Revit. Несмотря на сильный мороз, я пронесся через весь город и стал вникать в суть требований заказчика. Когда я понял, что заказчик хорошо представляет, что такое BIM, а созданную проектную модель хочет использовать при строительстве и последующей эксплуатации здания (вернее, целого комплекса зданий), мне так и захотелось воскликнуть: «Лед тронулся, господа присяжные заседатели!»

Случившееся — очень хороший прецедент. Поскольку технология BIM — это гораздо больше, чем просто проектирование, то именно заказчику (собственнику), а не проектировщику, виднее, что будет с проектом дальше. Но один пример — еще не процесс. Прошедший год я бы охарактеризовал как период накопления критической BIM-массы, которая, в году наступающем, наконец-то начнет давать результаты.

BIM в проектировании

Внедрение технологии BIM в цепочке «архитекторы — конструкторы — смежники» в зависимости от ее звена находится на разных уровнях реализации. Лучше всего дело обстоит у архитекторов — здесь программно-техническое обеспечение BIM, включающее основной BIM-инструментарий (Revit, ArchiCAD, Allplan) и дополнительные программы, а также различные библиотеки элементов, уже набрало хорошие темпы развития. И хотя об исчерпывающем наполнении арсенала проектировщика-архитектора пока говорить еще рано, скорость такого наполнения не может не радовать. По этой причине выполнение по технологии BIM проектов — причем не только пилотных, но и полноценных рабочих, — в архитектурном разделе уже стало весьма распространенным явлением.



Рис. 1. Фрагмент проекта торгового центра в Новосибирске. Работа выполнена в Revit Architecture.

Проектировщики строительных конструкций по отношению к BIM пока традиционно держатся особняком, объясняя свою позицию необходимостью выполнять расчеты в специализированных программах. Но и здесь «лед тронулся» — резко увеличилось число этих самых специализированных расчетных и конструкторских программ, причем разных производителей, реализующих обмен данными через формат IFC, либо напрямую работающих с BIM-моделью. В первую очередь к таким программам относятся Autodesk Robot Structural Analysis, SOFiSTiK, Bentley STAAD.Pro, Tekla Structure, ЛИРА-САПР и Advance Steel. В ближайшее время к ним добавится новая версия весьма популярной в России программы SCAD++. Дополняет этот список Autodesk Simulation CFD, в котором можно считать практически все. Таким образом, производители расчетных программ, в том числе отечественных, самым явным образом пошли в сторону BIM. Думается, результат не заставит себя ждать.

Если же посмотреть на третью компоненту архитектурно-строительного проектирования — инженерное оборудование зданий или, как говорят некоторые, MEP, то здесь в продвижении BIM по сравнению с архитекторами и конструкторами наблюдается почти полное затишье. Хотя тот же Revit MEP позволяет уже сейчас делать весьма интересные модели.



Рис. 2. Игорь Козлов. Инженерное оборудование энергоэффективного здания. Работа выполнена в Revit MEP.

Причин нынешнего проблемного внедрения технологии BIM в области MEP несколько. Начнем с того, что под аббревиатурой MEP скрываются отопление, вентиляция, кондиционирование, сантехника, электрика, слаботочка и еще некоторые разделы, которые выполняются совершенно разными специалистами по разным же нормам и правилам. Так что очень трудно требовать от одной программы квалифицированной работы сразу во всем: в чем-то дела обстоят лучше, а в чем-то — хуже.

Специализированные же программы, которых в MEP немало, пока в сторону BIM не повернулись. Медлят (возможно, в силу недопонимания) и разработчики оборудования, а ведь созданные ими для BIM-программ библиотеки своих изделий были бы весьма серьезным подспорьем как для внедрения информационного моделирования зданий, так и для продвижения их собственной продукции.

Как это часто бывает, немалую роль в «торможении» BIM в этой области играют и сами проектировщики, особенно «опытные». Во-первых, они в большинстве своем еще не понимают, что такое информационное моделирование зданий, и думают, что при использовании BIM речь идет просто о «черчении в 3D» с непонятной целью. Во-вторых, большинство проектировщиков мыслит узкими категориями — «я начертил — он по этой линии проложил трубу», а многолетний опыт подсказывает им, что «раньше по плоским чертежам строили — и теперь построят». Так что в MEP работы еще много, но архитекторы и конструкторы неизбежно потащат эту часть проектирования за собой.

К сожалению, многие уже сложившиеся проектировщики видят главной целью проектирования выпуск рабочей документации, абсолютно не задумываясь о том, что будет дальше. Отсюда и их понимание, что проектирование реализуется в черчении, — не важно ручном или компьютерном. И часто

за требованиями к оформлению чертежей они не видят самой сути проекта.

Это — главная проблема при внедрении BIM в архитектурно-строительном проектировании. Основные пути ее решения:

- развивать BIM-программы дальше в сторону упрощения выдачи проектной документации на основании выполненной модели;
- менять разными способами взгляды сотрудников на технологию проектирования, вплоть до смены персонала (кстати, это происходит во все время и ничего плохого не приносит);
- упрощать требования к оформлению бумажной рабочей документации, переходить к прямой работе с компьютерной моделью.

Последний путь сейчас кажется совершенно фантастическим, но в развитых странах такой подход местами уже реализуется, да и у нас при хорошем взаимодействии проектировщика с последующими исполнителями наблюдается упрощение чертежной документации. И все же, боюсь, в ближайшие год-два это останется лишь мечтой.

BIM в строительстве и управлении активами

Здесь пока тишина. Хотя перспективно мыслящие руководители и специалисты на месте не сидят, но до большинства российских собственников еще не дошло, что информационное моделирование в этой сфере деятельности приносит немалые деньги, причем гораздо большие, чем в проектировании. И это в то время, когда мировой опыт даже не говорит, а просто кричит об этом!



Рис. 3. Управление аварийным отключением атомного реактора на станции в Фултоне (США) с помощью программы eB Insight. Проект стал финалистом конкурса Bentley Be Inspired 2012.

Прогноз — «критическая масса» знания и понимания в области строительства и управления объектами в России пока недостаточна для внедрения BIM, она еще год-два будет накапливаться. Но необходимое осознание у некоторых наших фирм уже есть, и это радует.

Объекты инфраструктуры

Это — особенно сложная область деятельности, требующая большого количества специализированных программных комплексов на стыке АЕС, машиностроения и управления предприятиями. Но и здесь в отдельных разделах процесс информационного моделирования уже пошел, и он имеет хорошие перспективы в будущем, поскольку решения о его внедрении принимаются обычно на достаточно высоком уровне руководителями крупных компаний, в силу ряда особенностей нашей страны имеющих немалые финансовые средства.

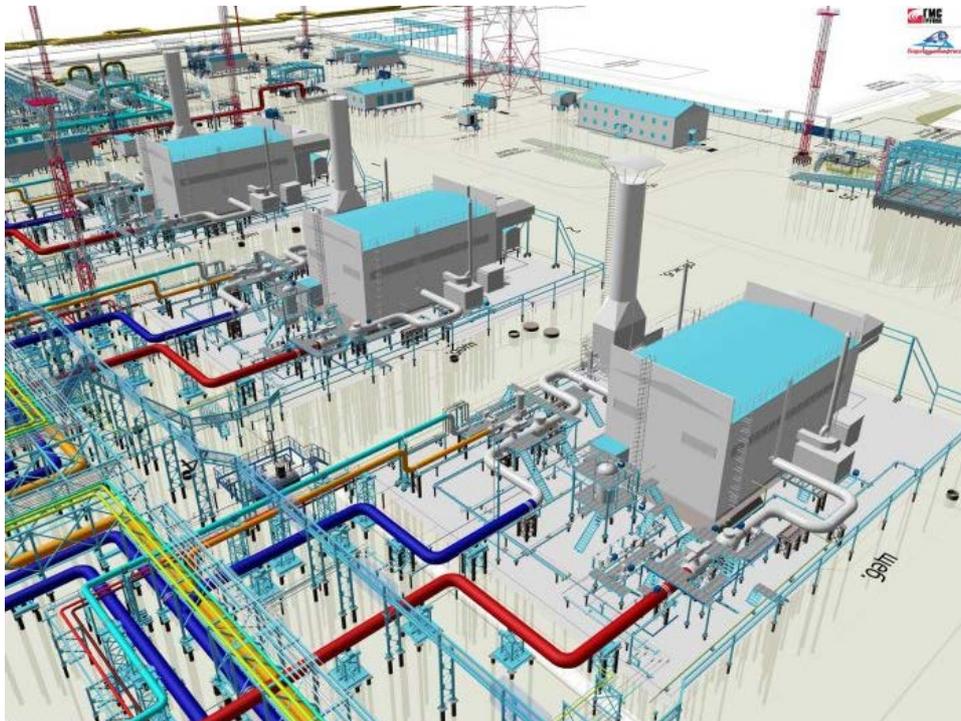


Рис. 4. Компьютерная модель дожимной компрессорной станции в Надыме (Россия). Работа выполнена в Bentley MicroStation, Descartes и PlantSpace. Финалист конкурса Bentley Be Inspired 2012.

Роль государства во внедрении BIM

Внедрение BIM — это не переход на новую программу, это реализация новой технологии в работе с объектами, включающая новый подход в проектировании, новый уровень организации строительства, совершенно иные способы управления эксплуатацией. Кто может единым взглядом все это оценить, скоординировать и реализовать? Как правило, только собственник здания. Но каждый хозяин мыслит и внедряет новшества в рамках своей собственности, другой может думать по-другому и реализовывать у себя совершенно иные подходы. Это все — естественно и нормально.

Какова же в этом процессе роль государства? Многие хотят, чтобы государство руководило и направляло внедрение BIM в проектно-строительную отрасль, справедливо полагая, что государство должно быть заинтересовано в успехе собственной экономики. Но это — для умного государства. У обычного же — все внимание уделяется неким текущим и более приземленным политико-экономическим делам. Как же быть в такой ситуации, ведь участие государства во внедрении BIM может иметь решающее значение?

Думаю, что не стоит от нашего государства ждать «социалистического» подхода к экономике, но с «капиталистической» точки зрения это государство — крупнейший собственник в России. Причем ему приходится свою собственность приумножать и ею управлять. Самое же главное и актуальное сегодня для России — беречь госимущество от разворовывания! Но это как раз те вопросы, в которых технология BIM может быть особенно эффективной. Так что по объективным причинам наше государство должно быть кровно заинтересовано во внедрении информационного моделирования зданий, хотя бы в границах своих владений.

Мировой опыт показывает, что ведущие страны уже идут по этому пути, причем лидер в этом походе — Великобритания. Принятые там решения обязывают с 2016 года все работы по госзаказам осуществлять только в рамках BIM. При такой постановке вопроса формально «частный» сектор может жить, как ему вздумается, но реально собственники, глядя на государство, тоже поворачиваются в сторону BIM, причем диктуя уже свои условия, выработанные на основе государственных, проектировщикам и строителям. Так что Великобритания быстро поднимет свою проектно-строительную отрасль на лучший мировой уровень. При этом показывая всем, что не надо командовать, надо просто деньги давать только тем, кто все правильно понимает.

Введение BIM в Великобритании идет на основе собственного BIM-стандарта, на разработку которого было потрачено немало времени и сил. Но этот стандарт, во-первых, позволяет государству формализовать свои требования к исполнителям, во-вторых, подключает к проектно-строительной

индустрии Великобритании другие государства, также принимающие у себя британский стандарт (в частности, к таким странам относятся Объединенные Арабские Эмираты). В третьих, он делает понятным для различных фирм технологическое направление их перспективного развития.

У нас в России государство инициативы в вопросах внедрения BIM проявлять пока не собирается. Но это не значит, что не надо работать в этом направлении. Больше того, как раз надо убеждать высоких ответственных лиц в необходимости как разработки своего национального BIM-стандарта, так и в важности и полезности информационного моделирования для России в целом. Основные аргументы я уже приводил выше.

За прошедший год ситуация с BIM-стандартом в нашей стране «оживилась». Как полагается, все новое движут энтузиасты, во главе которых — опытный строитель и педагог Олег Пакидов, неоднократно выступавший со своими взглядами на страницах сайта isicad.ru. Пользуясь случаем, хочу обратиться ко всем заинтересованным людям — давайте поможем Олегу Игоревичу и поучаствуем в этом исключительно полезном деле.



Рис. 5. Олег Игоревич Пакидов — энтузиаст и главный организатор будущего российского BIM-стандарта.

Прогнозируемый рост числа BIM-программ

Совершенно очевидно, что на сегодняшний день Autodesk Revit является лидером среди основных BIM-программ в России, причем он получил лидерство в весьма упорной борьбе. Доминировавший до этого в архитектурной области ArchiCAD быстро сдает свои позиции. Причина — Revit предлагает более комплексное и более простое решение при создании информационной модели здания. И хотя ArchiCAD остается хорошей BIM-программой и постоянно совершенствуется, реальность сейчас складывается не в его пользу.

Но такое положение дел не может оставаться долгим. Думаю, что в ближайшие год-два у нас появятся новые BIM-комплексы, как зарубежных, так и отечественных вендоров, которые составят нынешнему лидеру Autodesk серьезную конкуренцию. Прежде всего, я имею в виду компании Bentley Systems, Dassault Systemes и АСКОН, которые уже неоднократно озвучивали свои намерения. На подходе и другие разработчики.

Так что конкуренция обострится. Но это будет не совсем обычная конкуренция. Дело в том, что организация, начавшая работать в определенной BIM-программе, уже не сможет с характерной для времен CAD легкостью перейти на другую BIM-программу. Поэтому Revit как минимум сохранит уже

завоеванные им позиции. Борьба развернется в основном за новых, еще серьезно не вступивших в BIM, клиентов, а также за тех, кто все это время занимался непонятно чем, имея полный винегрет из программного обеспечения.

В это же время программы, плохо совместимые с другими BIM-программами, усложняющие технологические взаимоотношения и передачу данных, просто не смогут нормально конкурировать и вынуждены будут «сойти с дистанции». Таким образом, весьма вероятна ситуация, когда для успешной работы на рынке надо будет быть с конкурентами «поласковой». Что, кстати, хорошо продемонстрировали компании Autodesk и Bentley Systems, уже обеспечившие высокий уровень интеграции своей продукции. Другие вендоры тоже встанут на этот путь, и все это — «на пользу пользователю».

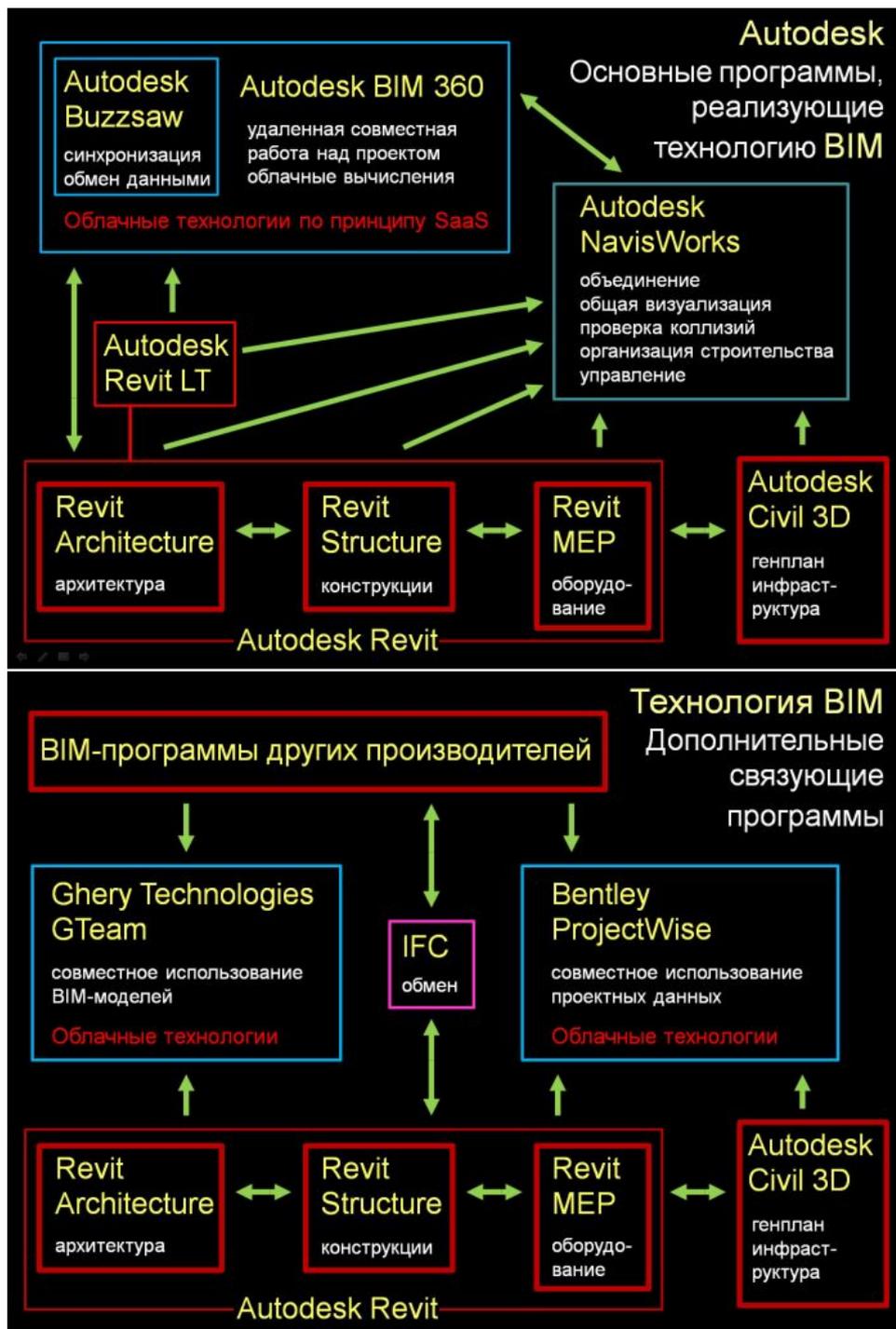


Рис. 6. Основные BIM-программы Autodesk и их связь с программами других вендоров.

Интересно отметить также, что Revit сегодня начинает делать заявку о себе как о некотором де-факто BIM-стандарте в России (да и в мире). Ранее, как мы помним, нечто подобное уже произошло

с AutoCAD. Хочу уточнить, что выше шла речь только об основных BIM-программах, то есть программах, которые создают основную информационную модель здания. Но это еще не вся технология BIM — с моделью работают и ее совершенствуют еще и многие специализированные программы, список которых постоянно пополняется.

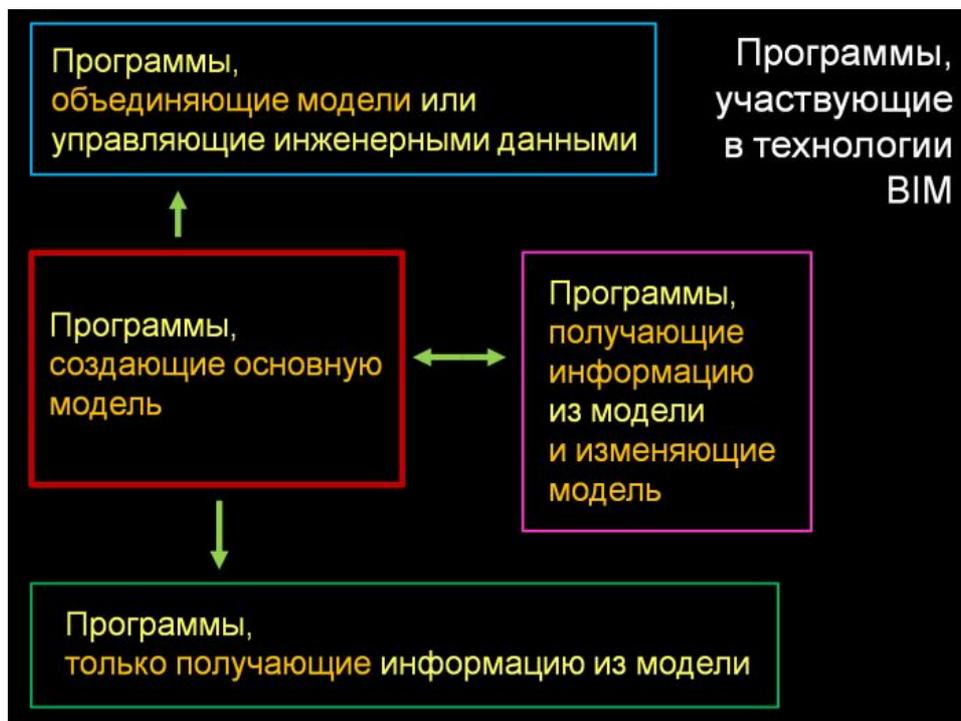


Рис. 7. Укрупненная классификация программ, участвующих в реализации технологии BIM.

Так что, например, переход на Revit — это еще не внедрение BIM, это лишь серьезное начало такого процесса. Ранее я уже приводил схему связей Revit [с расчетными программами](#), так что здесь проиллюстрирую сказанное архитектурными инструментами.

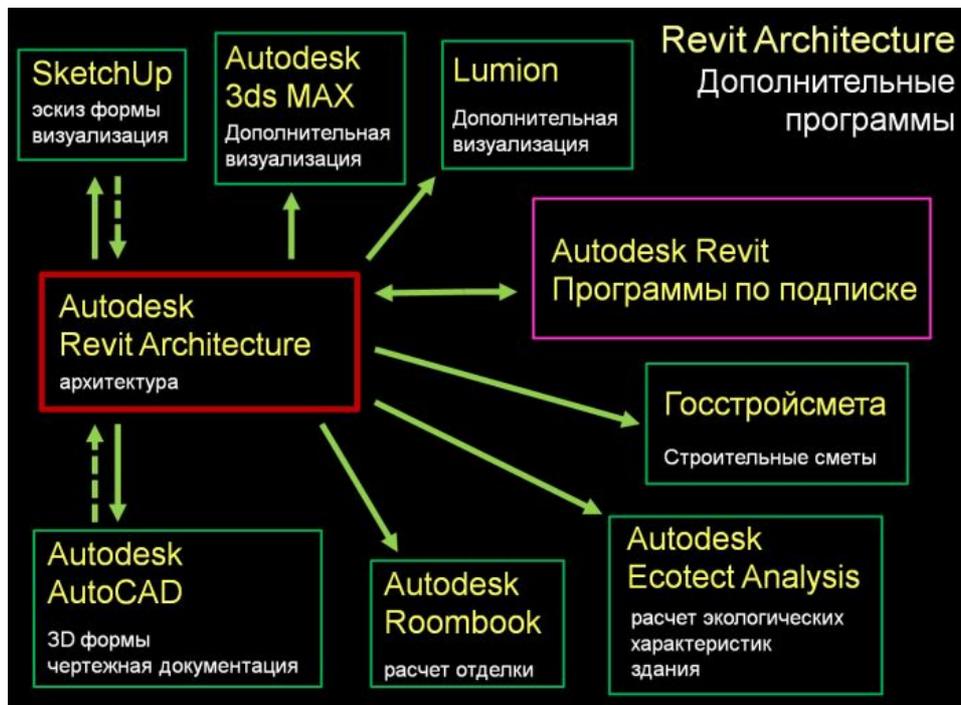


Рис. 8. Некоторые программы, участвующие в реализации BIM на основе Revit Architecture.

Из специализированных отечественных программ, работающих с информационной моделью, сейчас стоит особо отметить «Госстройсмету», ЛИПУ-САПР и SCAD++ (хотя последняя и делается на Украине,

я ее считаю отечественной). И их число также будет стремительно расти.

Облачные технологии

Сегодня в мире облачные сервисы стремительно входят в комплекс реализации технологии BIM, позволяя объединять составляющие в единую модель, а также проводить весьма трудоемкие вычисления. Однако представляется весьма вероятным, что в ближайшее время здесь для России никаких прорывов не произойдет — непонимание и недоверие еще сильны. Но критическая масса будет расти — уже сейчас некоторые российские фирмы пользуются облачными ресурсами (пока бесплатными) для визуализации.

Внедрение BIM и два вида маркетинга

Информационное моделирование зданий — это новая технология, рассчитанная на более широкое поле деятельности, чем просто проектирование. Поэтому ее внедрение — процесс довольно сложный. По примерным оценкам, 30% успеха внедрения BIM зависит от правильного выбора и возможностей программного обеспечения, и 70% — от правильной организации этого процесса внутри фирмы. Поэтому вендоры, желающие продвижения своих BIM-программ, должны не просто эти программы рекламировать, но и доводить до пользователей особенности внедрения и применения этой технологии. Традиционная «продажа коробок» здесь не работает. Вернее, продать-то можно, но потом с этим клиентом будет масса проблем. Теперь на первое место выходит консалтинг, и некоторые умные вендоры фактически стали оказывать в рамках своей маркетинговой политики консалтинговые услуги. Можно это и по-другому назвать — обмен опытом и распространение знаний.

Беспорный лидер в этой области — компания Autodesk, которая провела за прошедший год по всей стране серию САПряжений, а затем и AURussia 2012 в Москве. Если к этому добавить деятельность «Сообщества пользователей» по распространению знаний и обучению широкой аудитории специалистов, а также другие мероприятия, то успешное продвижение Revit на российском рынке и сильные позиции компании Autodesk в ближайшем будущем должны восприниматься нами вполне закономерно.

Здесь действует простая формула: «Продаешь сложный продукт — подними покупателя до уровня этого продукта».



Рис. 9. AURussia 2012. Специалист «Интеграла» по Robot Structural Analysis Александр Морозов пытается разобраться с настоящим роботом от «Конструктора».

Но оказывается, что есть и другая формула, которой тоже руководствуются некоторые игроки российского рынка САПР: «Если ваш продукт не дотягивает до уровня других продуктов, опустите покупателя до уровня вашего продукта, чтобы он не брал более сложные (другие) продукты». Такая деятельность ведет к постоянному «оболваниванию» пользователей: им упорно твердят, что 2D лучше, чем 3D; что BIM для России с ее широкой душой и бескрайними просторами — чуждое явление; наши деды так жили — и мы так проживем; «русский САПР» — это патриотично, и т.п. Используются и более грязные технологии, когда на форумах «возмущенные пользователи» любезно пишут всем остальным, что «конкретные программы чего-то не могут» или, например, что их постоянно «вышибает» при работе — достаточно сделать несколько десятков таких сообщений, и неопытный пользователь задумается, стоит ли ему переходить на новую программу, о которой пишут так много нехорошего, может, лучше остаться со старой испытанной «чертилкой». Однажды я даже читал в одной из социальных сетей, как два маркетолога, не скрывая своих фамилий, гордо обменивались комментариями, как они с помощью «подконтрольных троллей» застопорили целую дискуссию, которая шла не в их пользу. А один из активных «дискуссантов» на сайте isicad.ru лишь спустя почти год научился, наконец, правильно писать название программы, которую он упорно продвигал. И эти люди пытаются формировать наше мнение!

Кто-то может сказать: «Не хочешь — не покупай!». Кто-то вспомнит, что «деньги не пахнут». Но такие стратегии продвижения товаров на рынке ничего хорошего не создают. Как сказал недавно Ральф Грабовски (не без помощи переводчика Google), «русские паршивый на маркетинг». С ним нельзя не согласиться, особенно по отношению к тем, к кому эта фраза первоначально относилась.



Рис. 10. «2D вокруг нас»: извозчики тоже приспособляются к современным условиям — они хотят и дальше оказывать услуги «на конной тяге».

Готовят ли вузы специалистов по BIM?

Нет, не готовят. И, похоже, в ближайшие год-два этим заниматься не собираются. Несмотря на то, что практически все вендоры готовы завалить вузы бесплатным ПО. Так что свой кадровый голод организации, переходящие на BIM, будут решать только с помощью учебных центров, консалтинговых фирм да самородков-самоучек.

Хотя исключения, конечно, есть. На этой оптимистичной ноте и хочется закончить статью.



Рис. 11. Аспирантка НГАСУ(Сибстрин) Софья Аникеева получает приз — фрагмент трехмерной модели своей выполненной в Revit еще студенческой работы по театру «Красный факел». AURussia 2012.

17 декабря 2012

В России создан «фантастический» дисплей

Подготовил Владимир Малюх

На прошедшей 9-10 декабря международная IT-конференции TechCrunch Moscow 2012 российский стартап DisplAir продемонстрировал одноименное устройство. DisplAir представляет собой новый тип дисплеев — он формирует изображение непосредственно в воздухе, примерно так, как мы видели ранее только в фантастических фильмах.



Сотрудники DisplAir сообщили, что технически их решение представляет из себя устройство, которое воспроизводит изображение на тонкий поток обработанного воздуха с крошечными частицами влаги (от 3 микрон), которые не замерзают до -50°C и фактически являются твердыми из-за малых размеров и сильного поверхностного натяжения. Таким образом, поток остается сухим на ощупь и не оставляет влажных следов. С помощью оптической камеры и системы компьютерного зрения на DisplAir реализовано сенсорное управление изображением.



<http://youtu.be/wVakdyCaKJA>

Ранее венчурный фонд компании Leta Group и ряд частных инвесторов подписали соглашение об инвестировании \$1 млн в DisplAir. Компания была основана в 2009 г. в Астрахани. Лидер команды и непосредственно изобретатель DisplAir — Максим Каманин рассказывает о новой технологии:



<http://youtu.be/vNrVBESLWFg>

«Пока наша разработка рассматривается как уникальный рекламный и информационный носитель, альтернатива громоздким сенсорным мультитач-панелям, — говорит представитель DisplAir Михаил Безрук. — В перспективе команда разработчиков намерена превратить DisplAir в уникальный интерактивный инструмент 3D моделирования, но эта идея пока остается в разработке».

В компании сообщают, что первые продажи решения планируются в октябре. Вопрос о том, где будет производиться оборудование для решения, еще не решен, рассказывают в DisplAir. «Рассматриваются варианты различных свободных экономических зон и специальных промышленных технопарков. Совершенно точно известно, что производство в ближайшее время не будет выноситься за рубеж, а компания останется российской», — отметил Безрук в разговоре с CNews.

Подробности — на [сайте компании DisplAir](#).

23 декабря 2012

В научном парке МГУ при поддержке «Сколково» разработана первая промышленная версия САЕ-пакета нового поколения Фидесис для прочностного анализа

Владимир Левин, Анатолий Вершинин



Левин Владимир Анатольевич, член совета директоров ИК Фидесис, профессор, доктор физико-математических наук, профессор кафедры вычислительной механики МГУ им. М.В. Ломоносова, автор более 250 научных работ, включая 4 монографии (Москва, Физматлит), по прочностным расчетам при конечных деформациях и численным методам, член Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике, член ASME (American Society of Mechanical Engineers).

Вершинин Анатолий Викторович, член совета директоров ИК Фидесис, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры вычислительной механики МГУ им. М.В. Ломоносова, автор более 35 научных работ, включая 1 монографию (Москва, Физматлит), по прочностным расчетам при конечных деформациях и численным методам.

От редакции isicad.ru: Инжиниринговая компания [Фидесис](#) была создана учеными Московского государственного университета им. Ломоносова при поддержке ведущих лиц отечественной САПР-отрасли - в Совет директоров Фидесис входят такие "зубры" как Арсений Тарасов, генеральный директор Adobe Systems по России и СНГ, в прошлом занимавший аналогичные посты в компаниях Siemens Enterprise Communications и [PTC](#), и Марина Король, за плечами которой ключевые посты в [Autodesk](#) и [Consistent Software](#). ИК Фидесис разрабатывает одноименный программный пакет для анализа (на этапе проектирования) прочности изделий, которые в процессе эксплуатации будут подвергаться механическим нагрузкам и другим воздействиям. И хотя тема эта довольно хорошо изучена как с научной, так и с прикладной точек зрения, специалисты Фидесис утверждают, что нашли новые подходы к ее решению. Мы решили предоставить им слово на страницах нашего сайта. Надеемся на активное обсуждение этого материала нашими читателями.

С момента выхода на рынок основных универсальных пакетов [САЕ](#) прошло более 25 лет, что соответствует обычному периоду в науке и технике не только модернизации имеющейся продукции, но и созданию вариантов нового поколения.

На сегодняшний день, есть несколько «заявок» к универсальным САЕ от высококвалифицированных пользователей в области прочностного инженерного анализа. Перечислим три наиболее наглядных, на наш взгляд, из них.

I. Композиты¹. Основные потребности:

1. Моделирование эффективных характеристик, включая тканые с учетом нелинейных свойств матрицы (в том числе и вязкоупругих). Причем необходимы не только статические, но и динамические эффективные характеристики.
2. Оценка остаточной прочности композита. Реализация моделей на микроуровне, а в ряде случаев и на наноуровне (когда необходимо использовать аппарат молекулярной динамики).

II. Сверхбольшие задачи. При решении задач активной и пассивной сейсмике в геофизике одной из основных проблем, с которой сталкиваются исследователи, является необходимость

выполнения колоссального объема вычислений. Данная проблема выходит на первый план в случае решения обратных задач геофизики, задач неразрушающего контроля, мониторинга НДС, когда по данным на приемниках акустических сигналов требуется восстановить сейсмический портрет среды, через которую прошли акустические волны с излучателя — задача интерпретации данных акустического каротажа или сейсмического профилирования. Для решения такого рода задач необходимо многократное решение серии прямых задач о распространении сейсмических волн в геопластах при заданных параметрах среды. В зависимости от типа выполняемого каротажа и частот излучателя, решение задач может требовать построения расчетной сетки, состоящей из сотен миллионов вычислительных ячеек. Ясно, что большинство современных САЕ пакетов не в состоянии не только решить данную проблему в разумные сроки, но элементарно загрузить ее в расчетные ядра, в связи с упомянутыми выше гигантскими объемами данных.

III. Решение задач при конечных деформациях с учетом изменения скачкообразно или непрерывно в процессе нагружения свойств материала части элемента конструкции, границ (включая нагрузки) и граничных условий (образование полостей, включений), массы тела. Случай, когда часть границы тела известна до начала нагружения, а часть после (например, анализ катастрофической ситуации). Случаи, когда необходим точный учет несжимаемости материала (например, резина). Случаи развития и взаимовлияния дефектов при конечных деформациях. Например, учет влияния трещин, присутствующих вблизи раздела геослоев, на результаты сейсмического зондирования. Более того сейсмический отклик растущей трещиноватости может быть использован в задачах пассивной сеймики, когда отсутствует искусственный генератор волн, а все наблюдения ведутся за неоднородностями (трещины, каверны и т.п.) в геопластах. Для этого необходимо использовать корректную математическую модель, позволяющую моделировать распространение сейсмических волн в трехмерных неоднородных анизотропных (с возможным наличием анизотропной вязкоупругости) средах, в том числе содержащих системы трещин и трещиноватостей, в которых наблюдаются значительные локальные концентрации напряжений и конечные деформации.

¹ Причем данное моделирование осуществляется модулем «композит», надстроенным над расчетными ядрами САЕ

Решение таких задач подразумевает использование, особенно для сверхбольших динамических задач, новых современных численных методов, помимо [метода конечных элементов](#). Это *метод спектральных элементов* и *разрывный метод Галеркина*. Эти методы хорошо зарекомендовали себя в научной практике за последнее десятилетие. Эти же методы могут быть использованы при оценке эффективных динамических характеристик композитов.

Моделирование на наноуровне требует использования методов молекулярной динамики, причем не для всей конструкции или ее элемента, а только в опасных зонах, например, в которых изменились механические свойства материала (или могут измениться).

Для моделирования поведения элемента конструкции при конечных деформациях, когда при нагружении происходит их перераспределение, и (или) задания граничных условий в разных конфигурациях (п. III) необходима промышленная реализация новой (хорошо апробированной в научной практике) модели — теории многократного наложения больших деформаций.

В САЕ Фидесис изначально были заложены данные модели, в том числе являющиеся ноу-хау компании. Вероятно, часть из этого можно реализовать в имеющихся САЕ путем дописания отдельных модулей и интеграции через партнерские программы. Но следует обратить внимание, что, с одной стороны, такие дополнительные модули не всегда поддерживаются, не всегда корректно оттестированы, достаточно часто являются результатом разового заказа или научной разработки и являются «черным ящиком» для САЕ. С другой стороны их разработчики, естественно не имеют доступа к внутренним структурам данных и методам САЕ, что затрудняет или делает невозможной эффективную реализацию требуемого функционала.

Для эффективного решения указанных задач требуется задействовать современные возможности параллельных вычислений, включая технологию [CUDA](#), причем с распараллеливанием на графических ускорителях не только решения СЛАУ (систем линейных алгебраических уравнений), а всех этапов конечноэлементного решения задачи. В имеющихся на рынке САЕ в настоящее время

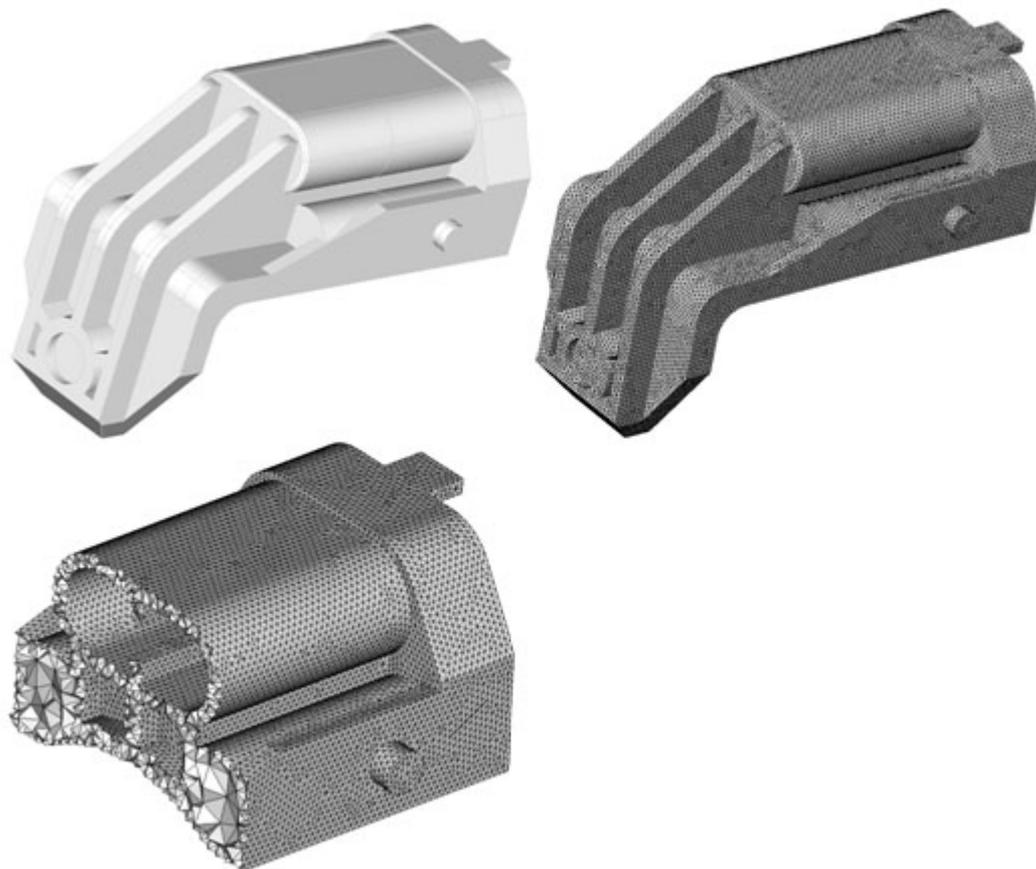
распараллеливается на [GPU](#) только решатель СЛАУ, что является узким горлышком для эффективности системы в целом ввиду известного [закона Амдала](#). В САЕ Фидесис изначально заложена реализация и распараллеливание на CUDA всех основных этапов конечноэлементного анализа.

Кроме того, при распараллеливании существующего кода, возникает проблема «возраста» расчетного ядра, числа его разработчиков и т.п., что приводит к невозможности (без переработки ядра) распараллелить отдельные его части, с одной стороны, и «унификации» ядра для всех технологий параллельного программирования с другой.

Разработка САЕ Фидесис сразу проектировалась (со стадии ТЗ) как универсальная САЕ для прочностного инженерного анализа при малых и конечных деформациях и их перераспределении. Были заложены дополнительные расчетные ядра, по отношению к универсальным САЕ имеющимся на мировом рынке:

1. Расчетное ядро на основе метода спектральных элементов.
2. Расчетное ядро на основе разрывного метода Галеркина и его объединения с методом спектральных элементов (ноу-хау компании Фидесис).
3. Ядра на основе методов молекулярной динамики для определения механических характеристик материала.
4. Использование механических моделей материала на основе теории многократного наложения больших деформаций.
5. Возможность моделирования процесса возникновения и развития дефектов с учетом возникновения и развития зон предразрушения при конечных деформациях с учетом их перераспределения.
6. Оценка эффективных свойств материала (включая пористые и наноструктурированные материалы).
7. Фидесис содержит функционал, как для создания расчетных сеток, так и для перестроения уже имеющихся. В Фидесис имеется функционал для работы с неструктурированными треугольными и четырехугольными (на плоскости и на поверхности) и с тетраэдральными и гексаэдральными (в трехмерном пространстве) конформными сетками, с многокомпонентными и многосвязными областями, как с дискретным, так и с аналитическим представлением областей.

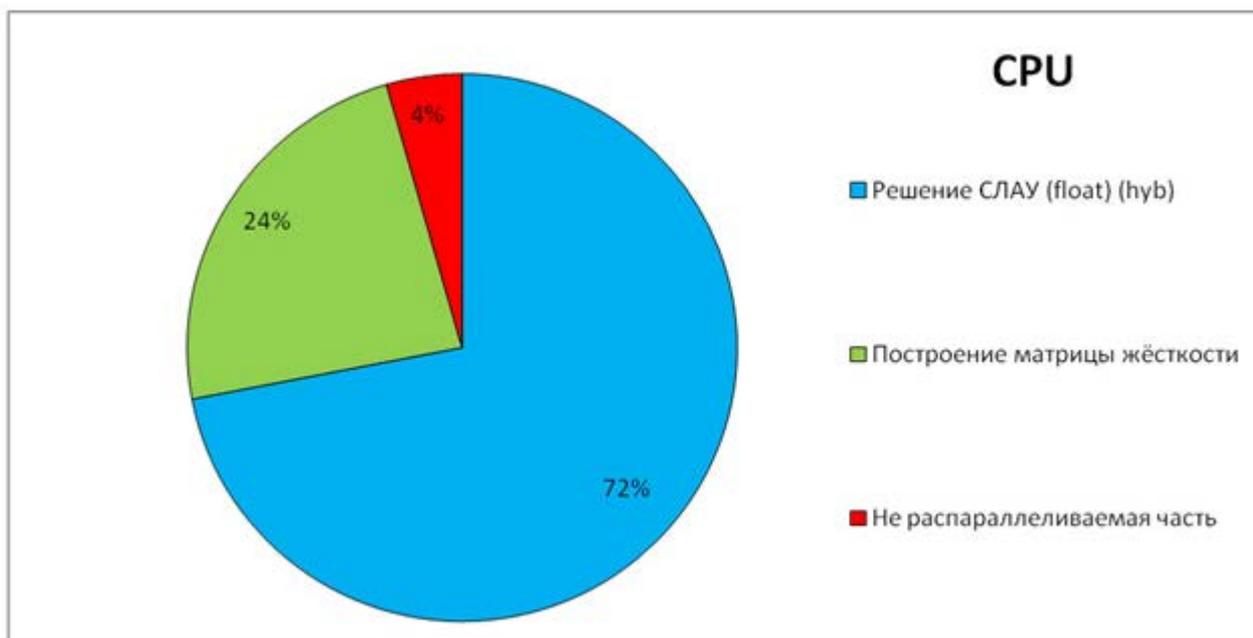
Одним из генераторов сеток, адаптированных под САЕ Фидесис, является генератор, разработанный группой под рук. проф. Василевского Ю.В. из института Вычислительной математики РАН, позволяющий автоматически строить адаптивные к решению анизотропные неструктурированные сетки. Это позволяет улучшать качество элементов в начальной сетке, а также перераспределять плотность узлов сетки в пространстве, что удобно, например, при отслеживании фронта волны в динамической задаче, в задачах о росте трещины с учетом зон предразрушения и поглощения основной трещиной вторичных (например, в задачах мониторинга при эксплуатации элемента конструкции). Функция многоуровневого иерархического измельчения/разгрубления в данном генераторе позволяет быстро перестраивать сетки на каждом шаге в динамической задаче. Имеющийся в САЕ Фидесис функционал позволяет строить сетки для областей с геометрией любой сложности. Это отличает Фидесис от других САЕ пакетов.



Модель детали. а) представление в САПР; б) поверхностная сетка; в) срез объемной сетки.

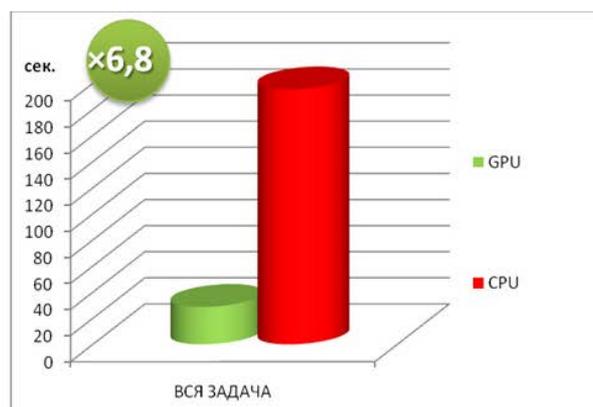
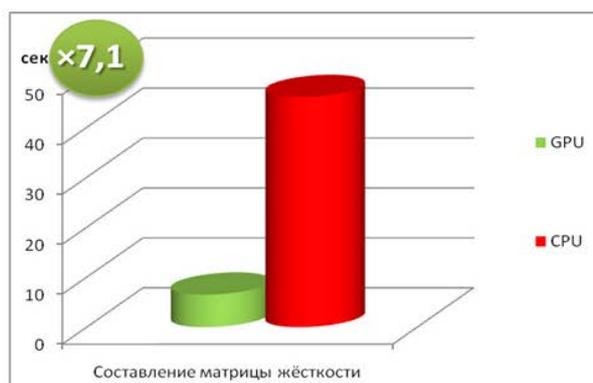
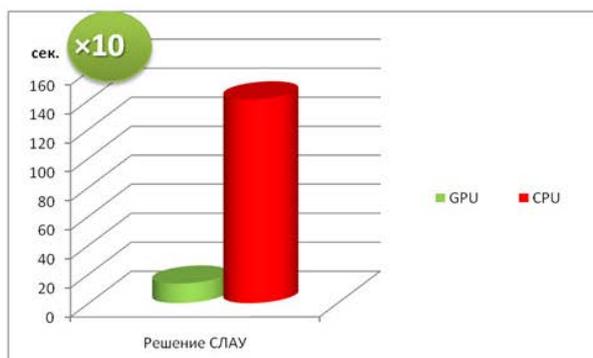
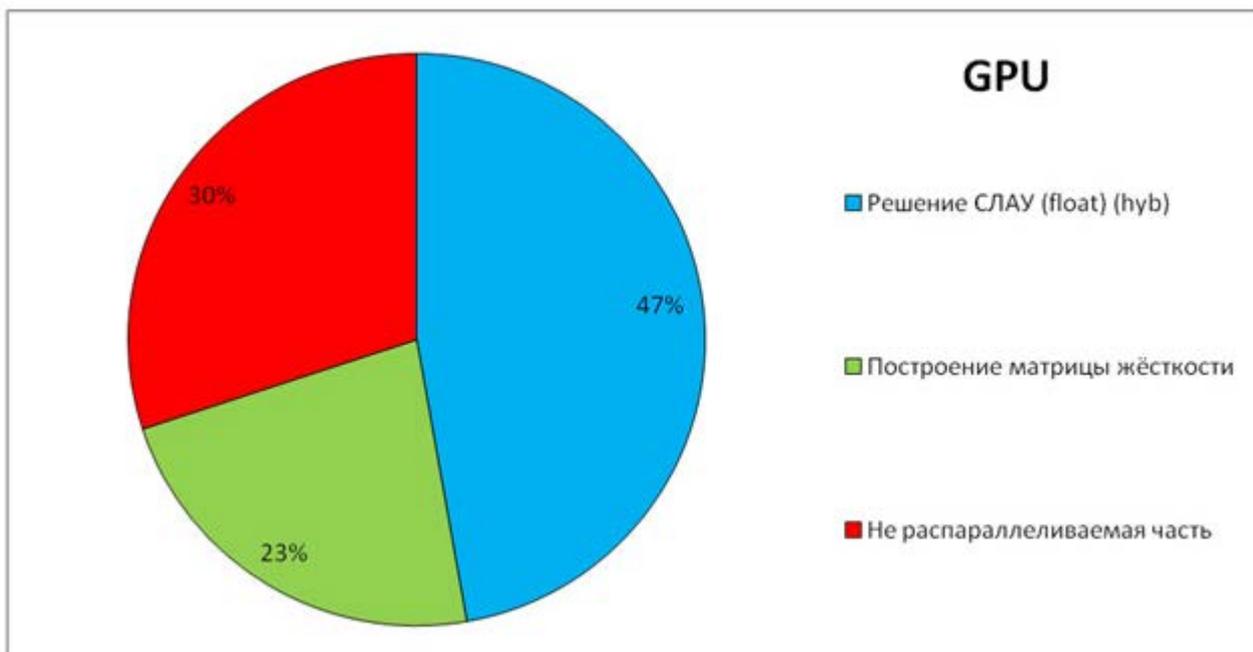
Одной из ключевых проблем для современных САЕ является резкое повышение производительности расчетных ядер. В САЕ Фидесис изначально заложена реализация и распараллеливание на CUDA всех основных этапов конечноэлементного анализа. Приведем анализ производительности САЕ Фидесис.

На схеме ниже показано распределение времени по составным частям работы конечноэлементного солвера (размер расчётной сетки: cells = 1 172 195, points = 285 241) для задачи трехмерной статики:



Из представленной схемы видно, что основное время расчёта занимает составление матрицы жёсткости и решение СЛАУ с этой матрицей. Поэтому в целях оптимизации необходимо ускорить данные части за счёт распараллеливания на GPU.

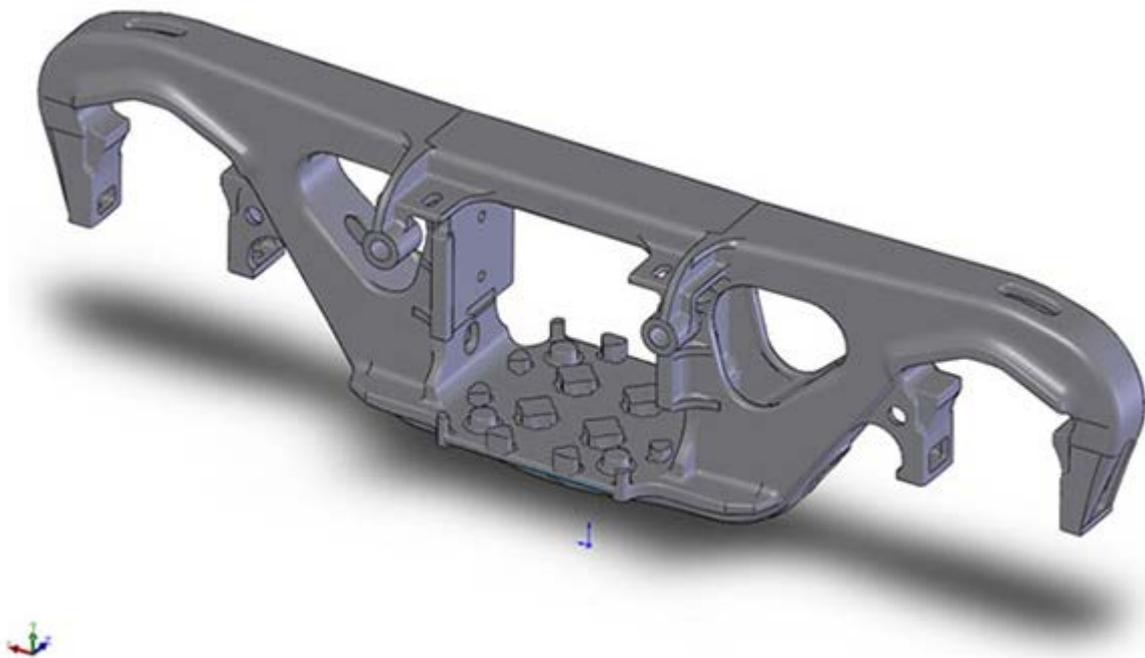
Ниже приведены распределение времени после распараллеливания на CUDA и сравнение времени работы на GPU и CPU.



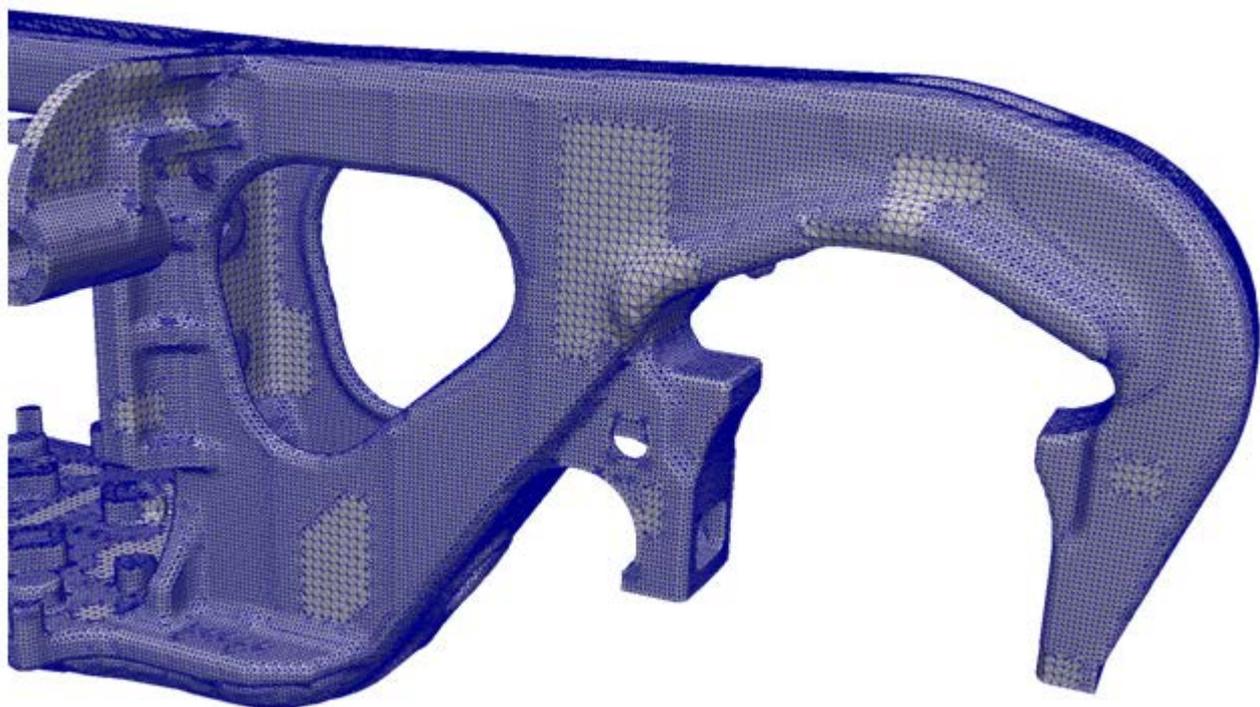
Приведем несколько примеров расчетов, выполненных в САЕ Фидесис.

Расчет НДС боковины вагона подвижного состава

Был произведен расчет для боковины тележки. Для расчета на прочность была использована трехмерная модель конструкции литой боковой рамы, представленная на рисунке ниже.



Для расчета статической прочности боковой рамы тележки была разработана конечно-элементная модель. Конечноэлементная сетка представлена на рисунке ниже.



Расчет произведен с использованием технологии CUDA на Tesla C2050. Расчетная сетка 4 млн. узлов. Время расчета 10 мин.

Граничные условия и нагрузки, действующие на боковую раму, приведены на рисунках ниже.

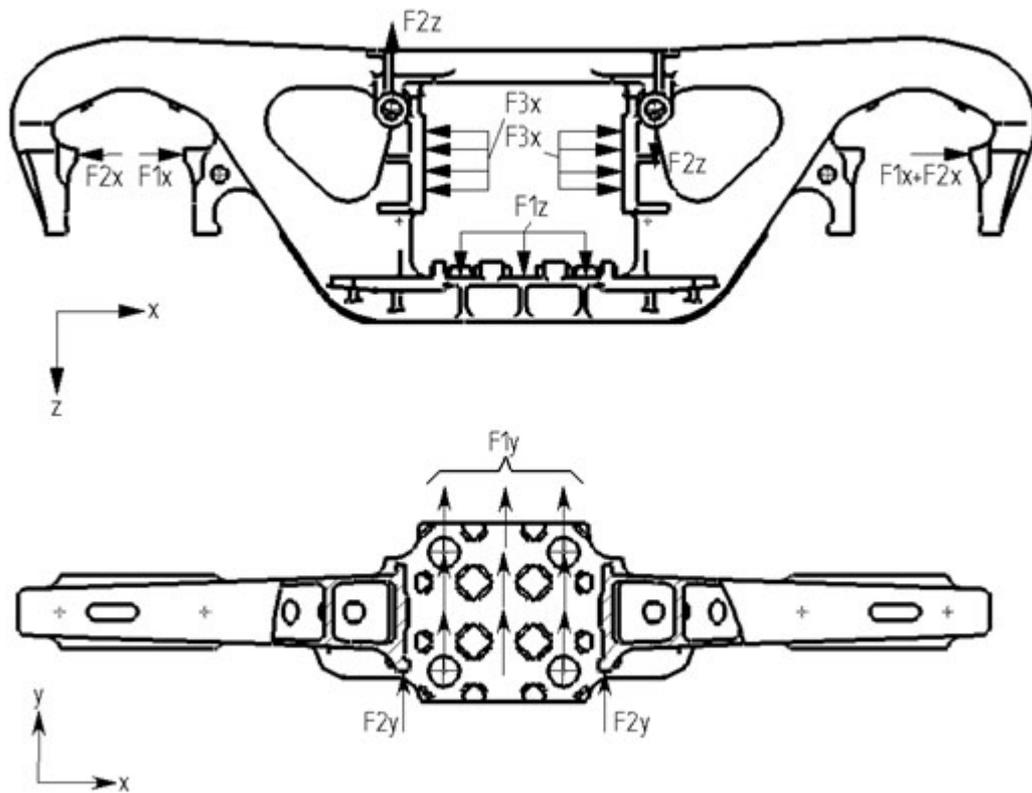
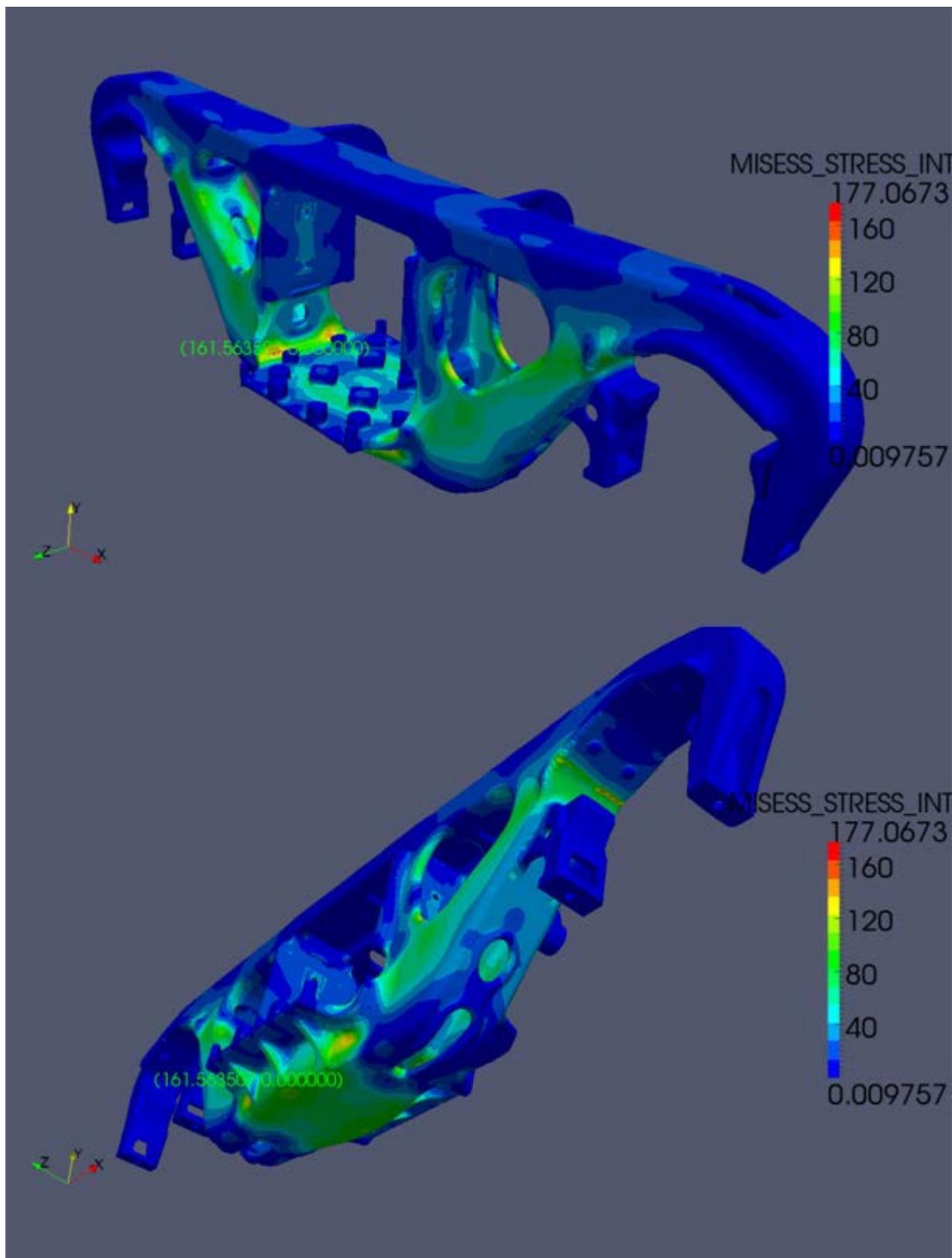


Рисунок 3 — Схема задания кинематических и силовых граничных условий для расчета боковой рамы на статическую прочность

В качестве результатов расчета методом конечных элементов были получены эпюры распределения эквивалентных напряжений в боковой раме при первом расчетном режиме (первое сочетание нагрузок), представленные на рисунках ниже.



Расчет НДС пневматических шин с учётом нелинейных определяющих соотношений, описывающих свойства резинокордного композита

Целью решения данной задачи был расчёт напряжённо-деформированного состояния (НДС) наиболее нагруженных деталей пневматических шин с целью прогнозирования их долговечности и теплообразования в процессе эксплуатации. Указанная проблема весьма актуальна как в научном, так и в прикладном отношении. Научный аспект обусловлен необходимостью понимания связей между конструктивными параметрами армированных эластомеров, вязкоупругими свойствами составляющих их элементов и условиями эксплуатации, с одной стороны, и напряжённо-деформированным состоянием (НДС) наиболее нагруженных элементов, с другой.

В прикладном отношении актуальность состоит в том, что впервые при расчёте пневматической шины

были использованы определяющие соотношения, с высокой степенью точности воспроизводящие нелинейное поведение резины при конечных деформациях.

Задача решалась методом конечных элементов. Использовались элементы второго порядка на разнесенной сетке. При расчете использовался полностью несжимаемый материал.

Материалы:

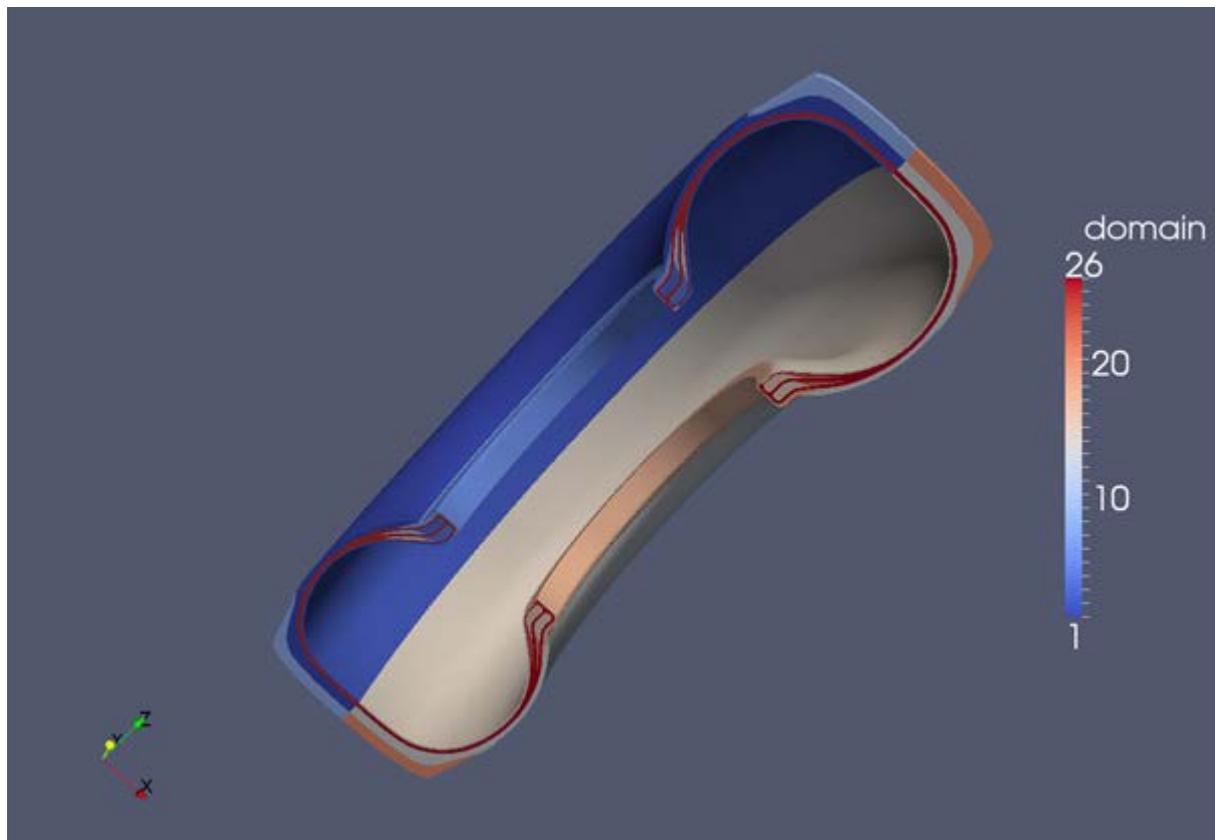
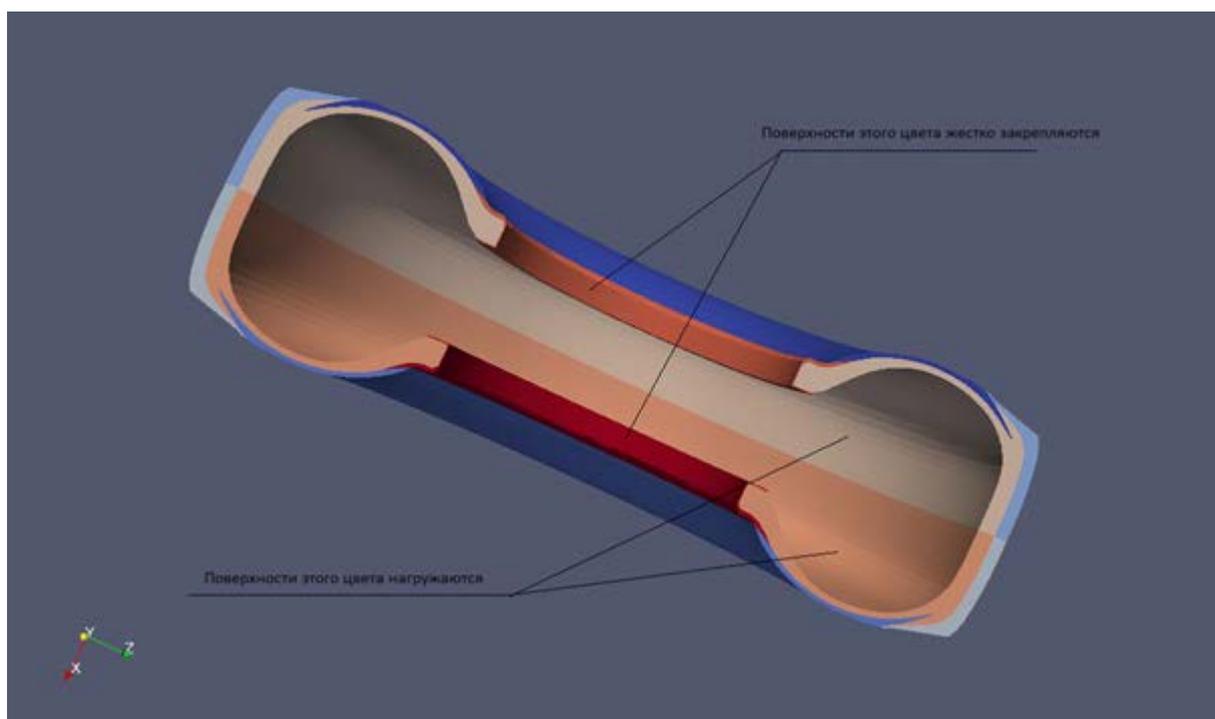


Схема закреплений и нагружения:

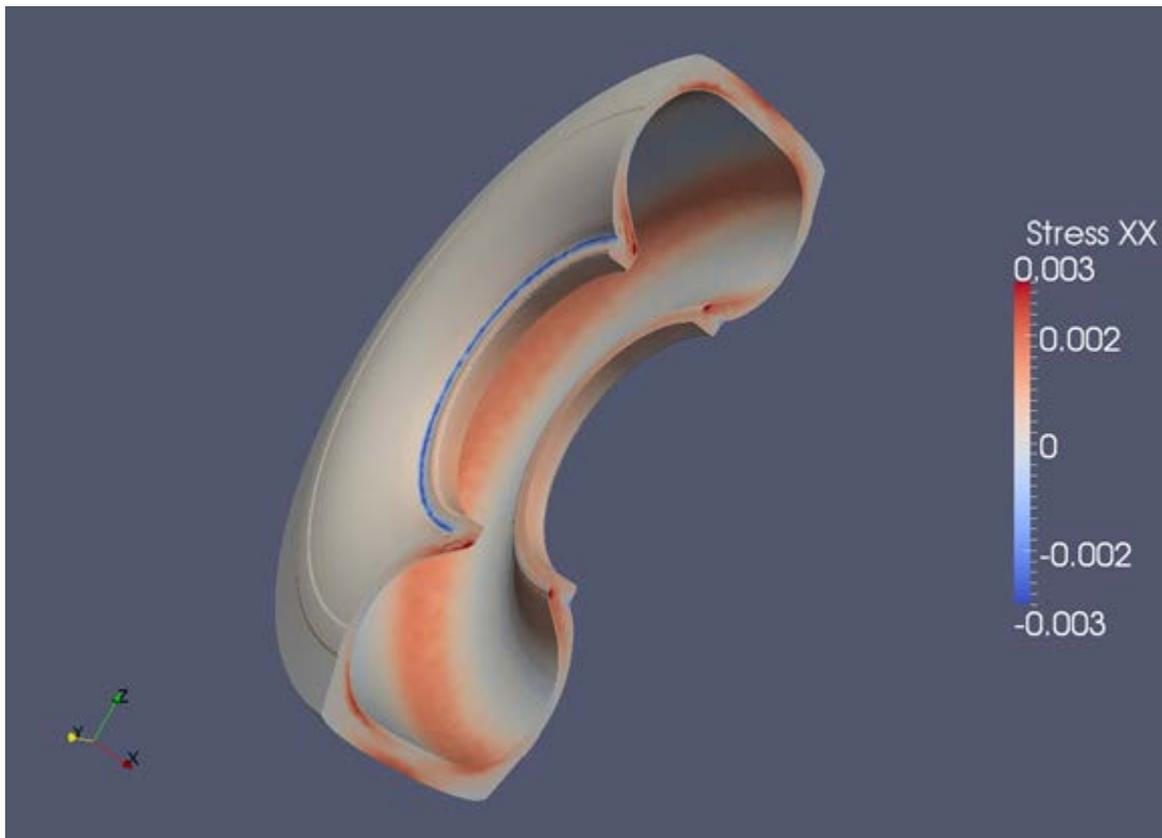


Перемещения всех точек на закрепляемых поверхностях равны нулю. На нагружаемых поверхностях задан тензор истинных напряжений в конечном состоянии: $\sigma_{xx} = \sigma_{yy} = \sigma_{zz} = 0.1\%$ от G среднего

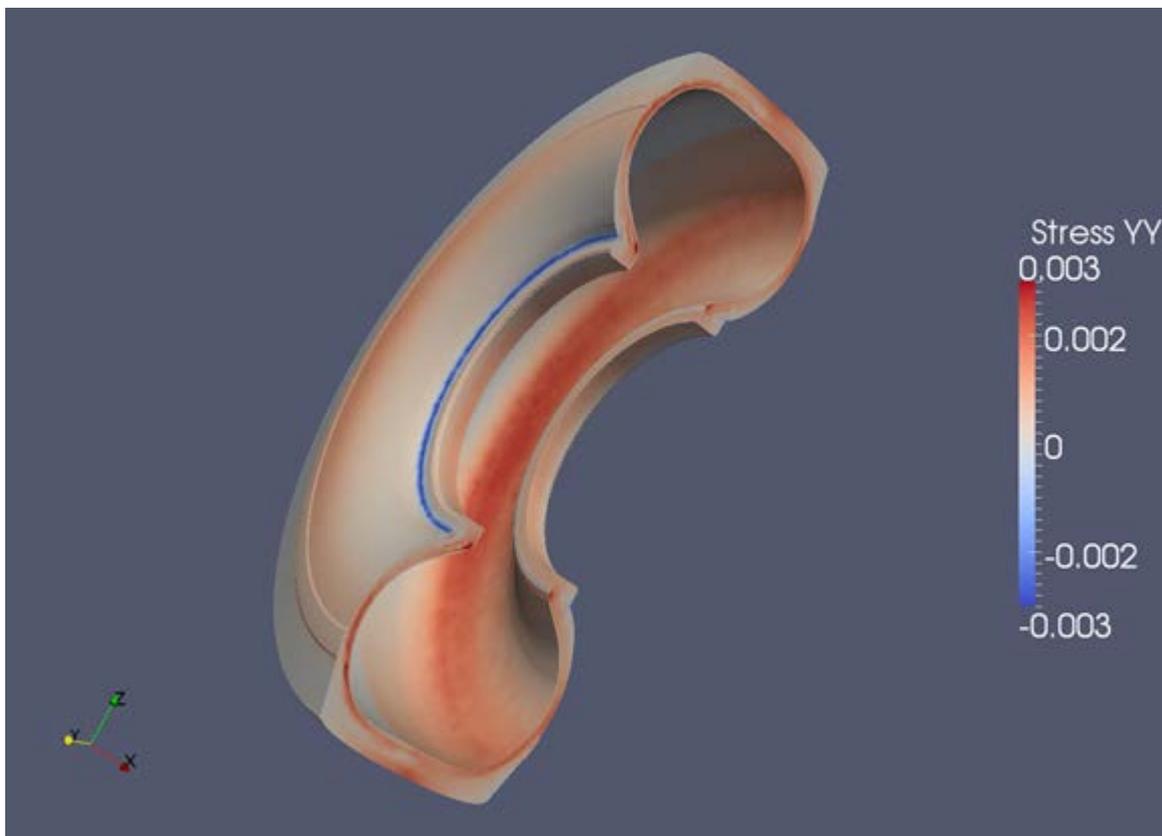
материала.

Сетка: узлов 1 225 720, элементов 4 099 624.

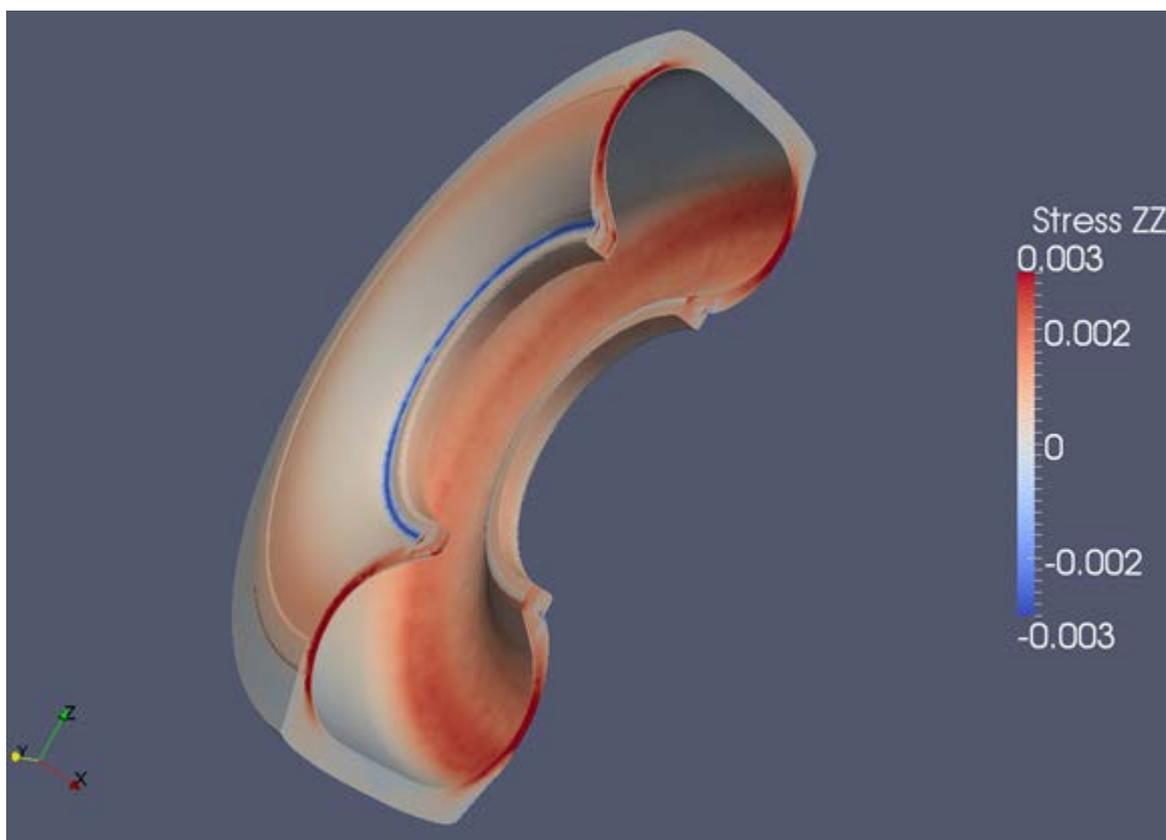
Распределение напряжения σ_{xx} :



Распределение напряжения σ_{yy} :



Распределение напряжения σ_{zz} :



Заключение

В ближайший год в дальнейшем развитии CAE Фидесис планируется реализация следующего основного функционала:

- интеграция с интерфейсом имеющихся расчетных ядер для задач пластичности при конечных деформациях, что наиболее адекватно отражает катастрофический сценарий,
- оболочки и стержни при конечных деформациях,
- MPI-версия расчетных ядер для гибридных СуперЭВМ,
- модуль на основе разрывного метода Галеркина для решения задач геомеханики и т.д.

CAE Фидесис доступен также в виде облачного сервиса (online.cae-fidesys.com) для запуска в том числе на тонком клиенте, планируется его дальнейшее развитие.

Над проектом работают 35 программистов-алгоритмистов и 11 профессоров-консультантов из МГУ, МИФИ, учреждений РАН.



24 декабря 2012

Пол Шиллок: BIM-стандарт повысит конкурентоспособность проектно-строительной индустрии Великобритании

Пол Шиллок (Paul Shillcock) — один из тех людей, которые не тратят свое время на споры о пользе или вреде технологии BIM, а активно работают, чтобы сделать информационное моделирование зданий всеобщим достоянием, улучшающим нашу жизнь.

В настоящее время Пол разрабатывает единую методологию моделирования и управления информацией через фирму Transport for London (London Underground) с задачей снизить капитальные затраты на активы на 20%. В дополнение к этому он является председателем BIM4RailUK — клиентской группы, представляющей крупнейшую железнодорожную инфраструктуру собственников и крупные проекты Великобритании, а также организационным лидером в UK Government Departmental BIM Implementation Group и активным членом UK Government BIM Task Group.

Пол Шиллок участвовал в разработке британского BIM-стандарта BS1192, а совсем недавно стал соавтором его продолжения PAS1192-2: 2012 — промышленного стандарта для информационного моделирования и управления.

На недавно прошедшем в Москве форуме Autodesk University Russia 2012, куда Пол был приглашен в качестве одного из ведущих докладчиков, с ним удалось побеседовать двум не менее убежденным сторонникам BIM: Владимиру Талапову и Артему Рыжкову. Ниже приводится русский перевод этого интервью.

Владимир Талапов: Пол, что послужило причиной для разработки в Великобритании своего BIM-стандарта BS1192? Изучался ли при этом опыт других стран?

Причиной для разработки стандарта стало то, что первоначально вообще никакого стандарта у нас не было. В целом BS1192 был разработан в течение десяти лет, а затем проверен на мелких, средних и крупных проектах. Конечно, мы изучали стандарты других стран, но в итоге пришли к выводу, что в них нет ничего такого, что мы могли бы принять в качестве стандарта Великобритании, так что в значительной мере мы разрабатывали свой стандарт с нуля.



На Autodesk University Russia 2012 Пол Шиллок выступил с двумя очень интересными докладами по использованию BIM в Великобритании

Владимир Талапов: Кто стал инициатором разработки этого стандарта и как подбирались исполнители?

Это был основанный правительством Великобритании проект, названный «Аванти» (Avanti) и зарегистрированный в Британском институте стандартов (BSI). В рамках проекта сформировалась группа BS1192 — это рабочая группа, которая разрабатывает все стандарты для архитектуры, инженерии и строительства. В эту группу были отобраны люди, которые действительно понимают необходимые требования и нормы, а также те, кто способен работать над стандартом в целом. В результате BS1192 стал своеобразным обобщением всех стандартов, которые были созданы в BSI по этой теме в соответствии с запросами правительства Великобритании.

Владимир Талапов: Ориентировались ли разработчики стандарта BS1192 на возможности каких-то конкретных компьютерных программ?

Нет. Категорически нет. Стандарт нужен для взаимосвязанного производства информации. Очевидно, что он не должен определяться технологией. Но при этом сам стандарт является своеобразным агностиком для того или иного вида технологии. Таким образом, стандарт остается неизблемым в процессе развития технологии. Поэтому он никак не зависит от какого-то конкретного программного обеспечения.

Владимир Талапов: Пол, какова была роль Олимпиады в Лондоне в разработке этого стандарта?

Олимпиада не играла какой-то конкретной роли в развитии стандарта в целом. При подготовке к ней стандарт использовался только в определенных частных случаях. Очевидно, что Олимпийская деревня была создана из большого количества разных зданий. Все они возводились различными способами, в том числе и разработанными подрядчиками. Но прямого отношения к развитию стандарта это не имело.

Артем Рыжков: Пол, расскажите пожалуйста, насколько успешным было применение стандарта в строительном производстве?

Честно говоря, реализация была не самой удачной. Для получения максимальной отдачи стандарт должен быть реализован в полной мере. Постепенно мы выяснили, что всегда существует некоторое количество различных факторов, оказывающих влияние на какой-либо конкретный проект, под воздействием которых каждый может сделать вывод, что самый лучший стандарт — это его стандарт. Как следствие, мы видим в такой ситуации, что медленно, но верно, стандарт распадается на части. Так что в действительности пока еще была только частичная реализация стандарта.

Артем Рыжков: Вы имеете в виду стандарты архитектурных фирм, которые участвовали в разработке BS1192?

Существует множество различных фирм и организаций, которые работают над нашим проектом, и когда бы они ни включились в работу, они используют именно те стандарты, которые задает им работодатель, так что мы видим, что сам разрабатываемый стандарт получает лишь частичное применение.

Владимир Талапов: Разработать — это лишь полдела, надо еще все содеянное внедрить. Интересно, как вводится новый стандарт в повседневную проектно-строительную практику?

В мае 2011 года правительство Великобритании разработало специальную стратегию в строительстве. Эта стратегия включает в себя ряд важнейших вопросов, которые применимы ко всем проектам, имеющим государственную основу. Общая цель стратегии заключается в уменьшении стоимости активов на протяжении всего жизненного цикла здания, а также в сокращении выбросов углерода. Одним из средств достижения поставленных целей стало обязательное использование технологии BIM второго уровня к 2016 году. Надо отметить, что мы разработали некий индекс оценки осуществления BIM, по которому уровень 2 — это то, что правительство будет считать приемлемым к 2016 году.

Таким образом, к указанному сроку внедрение стандарта в полном объеме должно быть реализовано во всех проектах, осуществляемых на государственной основе. Такие проекты составляют примерно 40% от общего объема капитальных вложений в строительство. Частному сектору на данный момент было лишь рекомендовано использовать стандарт. Но мы уже сейчас

наблюдаем, что большое количество частных клиентов, не дожидаясь специальных распоряжений, по своей инициативе вносят в свои контракты обязательное использование стандарта BS1192.

Артем Рыжков: Не могли бы вы кратко описать, что это такое — уровни реализации BIM? Они изменяются от 1 до 10?

Нет, это уровни 0, 1, 2 и 3. Уровень 0 — это примерно бумажный обмен информацией. Первый уровень можно охарактеризовать файлом, созданным при совместной работе. Уровень 2 тоже характеризуется файлом, созданным при совместной работе, но на этот раз он уже интегрирован в информационную модель здания, где соединены графические и связанные с ними числовые данные.

Артем Рыжков: Это также относится к строительству и эксплуатации?

По сути, это относится ко всему, где имеется графическая объектно-ориентированная модель, причем вы можете извлечь требуемые данные непосредственно из модели, а затем вносить в них необходимые изменения.

Артем Рыжков: Таким образом, в принципе совместная работа может вестись просто на основе CAD-файла?

Да.

Артем Рыжков: А уровень 3 — это когда общие файлы модели собираются уже из нескольких дисциплин?

Уровень 3 на самом деле еще точно не определен. Поскольку даже уровень 2 — это результат некоторых имеющихся на сегодняшний день форм коммерческих взаимоотношений и степени развития технологии. Так что для определения уровня 3 потребуются определенное переосмысление этих двух компонентов. Но он будет сильнее зависеть от технологических факторов, включая управление активами на основе информационной модели здания, а также использование облачных и мобильных технологий, чтобы данные были доступны для всех, кто в них нуждается. И, что самое главное, там будет закреплён переход от обмена файлами к базам данных.



Пол Шиллок — исключительно думающий и квалифицированный собеседник

Владимир Талапов: Пол, очень интересно, как принимается этот стандарт разными организациями? Все ли довольны? И является ли выгода от введения этого стандарта достаточным стимулом для организаций, либо нужны еще какие-то меры воздействия?

Я думаю, что любые вводимые организационные изменения всегда имеют смешанное восприятие. Есть люди, которые настроены позитивно, которые принимают изменения и могут видеть их преимущества. Но всегда найдется и определенное количество людей, которые менее позитивны,

и они видят в происходящих изменениях определенную угрозу.

С точки зрения нашей организации мы, конечно, наблюдаем как наличие определенных, связанных с внедрением, проблем, так и высокий уровень сопротивления стандарту в некоторых областях деятельности. Причина в том, что люди на протяжении многих лет работают в этой отрасли, и у них формируется ощущение, что они идут своей правильной дорогой. Конечно, в этом нет ничего плохого. Но реальность такова, что то, что они делают, на самом деле не всегда является самым эффективным способом работы, просто они этого не понимают.

Мы разработали единую методологию внедрения стандарта, которая может применяться последовательно. А еще лучше то, что осуществляется обмен информацией между различными группами специалистов, между различными дисциплинами. С точки зрения организационных преимуществ от наличия единой методологии вам не обязательно внедрять BIM, это может быть что угодно. Преимущества согласованного подхода в работе достаточно очевидны. Но на уровне корпоративного управления реализовать эти преимущества бывает довольно сложно.

Артем Рыжков: Знаете ли вы какую-нибудь компанию, которая была бы довольна введенным стандартом?

Я считаю, что публикация строительного стандарта реально стимулировала развитие многих фирм. Немалое число организаций поняли, что продвижение в указанном направлении даст им сравнительные преимущества: больше успехов на рынке, новые заказы и развитие внутренней структуры. Думаю, что эти организации довольны стандартом.

На индивидуальном же уровне, конечно, это оценить труднее. Но заложенные в стандарт основные принципы делают жизнь проще для всех. И хотя те люди, которые ожидали, что уменьшится количество информации в их работе, в действительности, особенно на ранней стадии, могут потратить на ее выполнение больше времени. Но все равно многим это нравится. Я думаю, что в целом и на индивидуальном уровне введение стандарта вызывает положительные отклики.

Артем Рыжков: О каком типе организаций идет речь? Это архитектурные бюро или строительные фирмы?

Прежде всего, это лидирующие подрядчики и архитекторы. Наша отрасль очень фрагментирована, так что чем дальше вы находитесь от начала цепочки, тем меньше попадаете под воздействие общих понятий и подходов. Организации, участвующие в крупных проектах, можно разделить на четыре категории. На сегодняшний день большинство компаний первой категории уже находятся в процессе выработки новых подходов к осуществлению своей деятельности.

Артем Рыжков: Организация первой категории — это генеральный подрядчик? Получается, что когда вы спускаетесь по этой цепочке вниз, к субподрядчикам, то стандарт используется все меньше и меньше?

Да.

Владимир Талапов: Как вы думаете, повлечет ли внедрение стандарта BS1192 изменения в структуре и практике фирм и компаний, потребует ли это привлечения нового персонала?

Нет, мы полагаем, что с введением стандарта принципиальная структура организаций затронута не будет. Однако мы видим, что значительному количеству людей придется переqualificироваться в средствах и методах управления используемой информацией. Конечно, посредством стандарта мы ввели для персонала ряд новых функций, однако они не относятся к конкретным лицам. Таким образом, сотрудники могут в одном лице выполнять одну или несколько из этих функций. Кроме того, весьма положительным мы считаем то обстоятельство, что должно произойти сокращение количества сотрудников, необходимых для управления информацией, поскольку основная ответственность теперь перейдет к главному автору этой информации. В результате при введении нашего стандарта в компаниях нет необходимости в появлении дополнительного персонала.



Интервью проходило в исключительно деловой и спокойной обстановке

Владимир Талапов: Пол, как на ваш взгляд скажется введение стандарта BS1192 на взаимоотношениях британских фирм с зарубежными партнерами?

Это очень интересный вопрос. Я думаю, здесь есть два аспекта. Один из них — это то, что остальной мир становится к нам все ближе и ближе. Многие компании, с которыми мы работаем, присутствуют также и в других странах. Поэтому мы и там наблюдаем введение сходных стандартов, особенно на Ближнем Востоке и в Юго-Восточной Азии. Ведь у них возникают аналогичные ситуации, и они также следят за введением стандартов в других странах.

Преимущество наличия стандартов заключается в том, что с их помощью увеличивается способность отрасли предоставлять более качественный продукт, каким бы он ни был. Поэтому мы считаем, что наш стандарт — это то, что востребовано. И мы надеемся, что Великобритания будет рассматриваться как место для создания проектов высокого качества с устойчивой организацией и эффективным управлением. Ведь когда мы конкурируем с другими странами, мы чаще всего сталкиваемся с низкой стоимостью рабочей силы, и здесь мы не в состоянии что-либо сделать. Таким образом, мы надеемся, что инвестиции в услуги Великобритании будут увеличиваться по мере внедрения в нашей стране разработанных нами стандартов.

Артем Рыжков: Является ли обязательным использование этого стандарта для иностранных компаний, работающих в Великобритании?

Нет. Это относится лишь к случаям, когда в проекте есть капитальные вложения со стороны государства. Так что применение стандарта не зависит от того, где основана компания.

Артем Рыжков: Имеются ли зарубежные компании, которые работают над государственными проектами в Великобритании?

Да. Как я уже говорил, мир становится все теснее. Поэтому существуют разные команды из ряда стран, удаленно участвующие в процессе проектирования в Великобритании.

Артем Рыжков: В этом случае иностранные компании должны реализовать британский стандарт в своей работе?

Да.

Артем Рыжков: Рассматривали ли вы «Руководство по внедрению BIM», разработанное в США Университетом штата Пенсильвания?

Да. Изначально мы рассматривали первый вариант этого документа. Я думаю, что в целом мы поняли и почувствовали, что это такое. Но, в конце концов, BIM — это не точная наука. Это скорее что-то о людях, работающих вместе. И многие понятия, разработанные американцами, были очень похожи на то, чего и мы хотели добиться, а также на то, что мы в конце концов получили.

Но то, что было в «Руководстве», носило слишком описательный характер. Как государство,

мы направили свое внимание больше на характеристики стандарта, а не на описание. В то время как с точки зрения процесса разумно давать информацию предписывающего характера. Наше намерение состояло в том, чтобы сохранить конкуренцию и инновации в выполнении проектов. Как государство, мы не хотим стать всезнающими экспертами в BIM. Мы надеемся, что стандарты, которые мы ввели, будут стимулировать инновации и конкуренцию в рамках совместной работы над проектами. Таким образом, «Руководство» Университета Пенсильвании является хорошим документом, но тот вариант, который мы рассматривали, носил слишком описательный характер.

Артем Рыжков: Не могли бы вы чуть подробнее остановиться на этом и привести пример из стандарта Пенсильвании и вашего стандарта?

Например, мы посчитали, что не надо навязывать использование в BIM различных библиотек элементов, поскольку мы почувствовали, что это может сдерживать инновации. Ведь мы разрабатывали стандарт, который будет существовать в течение многих лет. А использование информации и данных будет продолжать неизбежно развиваться и уходить от обмена файлами.

Артем Рыжков: Включена ли в стандарт концепция IPD?

Не напрямую. Конечно, основа стандарта — это интегрированное выполнение проекта. Для достижения этого нам необходим проект, в котором будет интеграция не только данных, но и информации командной группы, чтобы его выполнить. Существующие способы выполнения проекта очень близки к IPD, но непосредственно в стандарт они не включены.

Артем Рыжков: Но IPD рекомендовано стандартом для заказчиков, проектировщиков и подрядчиков, чтобы организовывать совместную работу?

Вместе с нашей правительственной группой над стандартами трудится еще ряд различных рабочих групп, одна из которой занимается правовой информацией. Эта работа продолжается до сих пор. Вполне возможно, что у них получится приблизительно то же, что и интегрированное выполнение проекта. И они смотрят на все, связанное с IPD, как на некий единый страховой полис. Но эта работа будет завершена в марте следующего года.

Владимир Талапов: Пол, мы желаем вам успеха и слегка завидуем, поскольку вы будете наблюдать результаты своей работы на протяжении всей жизни.

Спасибо! И вы их увидите!

isicad выходит в Facebook

С целью дальнейшей популяризации портала isicad.ru и увеличения социальной активности его посетителей, наша редакция приняла решение создать страницу Сообщества isicad в самой популярной в мире социальной сети — Facebook.



С помощью этой страницы, доступной по адресу facebook.com/isicad, пользователи Facebook могут ознакомиться с самыми важными публикациями isicad.ru, поделиться ими со своими друзьями, оставить комментарии, опубликовать на этой странице собственные новости, отметить страницу Сообщества как понравившуюся.

Кстати, прямо сейчас на странице Сообщества isicad проводится опрос «Какое событие стало самым важным для отечественной САПР-отрасли в уходящем году?», составленный по мотивам самых популярных публикаций портала. Приглашаем наших читателей из числа пользователей Facebook проголосовать!

Существуют ли кошерные САПР, помимо AutoCAD?

От главного редактора isicad.ru: В заканчивающемся 2012 году компания [Autodesk](#) отметила свое тридцатилетие: об истории компании, см. например, статью Владимира Малюха «[Autodesk: мы помним, как все начиналось...](#)». В московском офисе юбиляра подготовили сборник мемуаров тех людей, которые в переломно-туманное время увидели перспективу информационных технологий, рискнули вложить в них свою энергию и стали одними из первых в России экспертами по массовым САПР и их профессиональными распространителями.

Содержание сборника «Как это было» выходит далеко за пределы жанра корпоративных легендарных историй и официальной хронологии: фактически, эта книга, оставаясь вполне содержательным отчетом об истории Autodesk в России и СНГ, говорит многое об истории нашей страны в целом. Наверняка, подобные живые и интересные мемуары могли бы написать и другие основоположники российских высокотехнологичных компаний (например, это регулярно делает [АСКОН](#) в своем корпоративном журнале «[Стремление](#)») и российских представительств глобальных компаний, что никак не снижает заслуг мемуаристов, сотрудников Autodesk и издателей, подготовивших компактный, с большим вкусом стильно иллюстрированный, семидесятистраничный материал.

Я думаю, что, независимо от своей корпоративной принадлежности и инструментальных предпочтений, многие читатели получат при чтении представляемой книги большое удовольствие. Благодаря любезному разрешению издателей, редакция isicad.ru получила возможность выбрать для публикации одну из глав сборника «Как это было». Мы выбрали один из самых веселых и, в значительной степени, репрезентативных фрагментов, он написан Игорем Карауловым, который в начале 90 гг. удачно поменял партию овощей на несколько коробок AutoCAD и поэтому:) сегодня успешно работает генеральным директором компании «[Русский САПР](#)»... Для удобства читателей isicad.ru я позволил себе самовольно разбить довольно длинный текст на несколько глав и озаглавить их.

Полный текст сборника в формате pdf доступен по ссылке, которую можно найти [здесь](#).



Бартер: помидоры — AutoCAD

Начало девяностых было тяжелым временем для бизнеса: сильная инфляция, проблемы с производством продукции. Отечественная промышленность начала разваливаться, большинство российских предприятий находилось в предбанкротном состоянии. У меня с партнерами в тот период было три небольших бизнеса. В рамках одного из них мы занимались продажей двигателей для грузовых автомобилей ГАЗ — возили их с Заволжского моторного завода и продавали в Москве. В рамках второго бизнеса продавали горюче-смазочные материалы. Был у нас еще и третий бизнес — продажа экологически чистых овощей и фруктов. Мы их брали на Рублевке в НИИСОК и развозили по иносфирмам, потому что иносфирмы платили наличной валютой. В то время рубль ничего не стоил из-за гиперинфляции, а за доллар можно было получить много рублей. Сотрудники иносфирм частенько расплачивались долларами, когда покупали фрукты и овощи для собственных нужд. В тот период мы хранили все свои деньги в долларах: надо что-то купить — 20 долларов поменял, получил рубли

и потратил. Я в нашей компании занимался вопросами продажи. Берешь ящик овощей, выбираешь офисы инофирм и идешь продавать. И однажды в зону моего внимания попала компания «Параллель».

«Параллель» была совместным предприятием с англичанами, а значит, его сотрудники имели хорошую зарплату и получали ее в инвалюте — наш клиент. Как-то я пришел туда с двумя огромными корзинами овощей и фруктов. Мне сказали, что нести их стоит Семену Эмильевичу Беккеру, заместителю директора по ХОЗУ. Пришел я к нему — тот посмотрел и сказал: да, мол, нам нужна еда, возьмем. Купил корзинки с овощами, расплатился, и я уехал. Поставил галочку — стало быть, клиент богатый, и вскоре опять приехал туда с корзинами. Пошел к Семену Эмильевичу, но у него было в тот момент совещание с Черменом Николаевичем Толпаровым. Толпаров тоже был в должности зам. директора, он на меня посмотрел и спрашивает: а ты что тут делаешь? Я отвечаю: вот, овощи и фрукты привез. Пошел он со мной, посмотрел на расчет и говорит Семену Беккеру: «Много мы купили овощей! И все — за деньги? Непорядок!»

И тут Чермен мне говорит: «Слушай, сотрудничество должно быть взаимовыгодным — давай мы половину овощей купим за деньги, а за вторую половину заплатим коробками с AutoCAD». Я спрашиваю: «А что это такое?» — «Да вот, — отвечают, — программа такая инженерная — чертит, рисует, электронный кульман». Я подумал, и спрашиваю: «А Заволжскому моторному заводу она подойдет?» Они мне отвечают: «Да, пойдет!» — «Ну что ж, классно, давайте попробуем рассчитаться таким образом».

Коробка AutoCAD теми деньгами стоила порядка 50 тысяч рублей (стоимость автомобиля «Москвич» была 14 тысяч рублей). Я получил ее в «Параллели» тысяч за десять рублей. Сделка получилась выгодная, но тогда я этого еще не знал. Пришел к себе в офис и говорю: «Вот, принес немного денег, и еще — немного коробок». Партнеры посмотрели и говорят: «Ты неправ. Надо деньгами было брать, и коробки эти нафиг никому не нужны, продать их будет невозможно». В общем, «повесили мне их на шею» и сказали: «Когда продашь — тогда и зарплату получишь».

Позвонил я знакомому на Заволжский моторный завод, зам. начальника АСУ Константину Федотову: «Нужны коробки AutoCAD?» Он мне отвечает: «Да, интересно, почем отдашь?» Договорились мы с ним тысяч на 10 или 12, выставили счет, получили деньги. Коллеги мои удивились, что в принципе эти коробки удалось продать, но все равно попросили меня больше так не делать, а за овощи брать деньгами. И тут я подумал: если на самом деле AutoCAD стоит 50 тысяч, а мы его легко за 12 тысяч продали — значит, есть серьезный потенциал для продаж! В следующий раз в «Параллели» я снова получил половину оплаты деньгами и половину — коробками. На этот раз продал их на завод ЗМЗ по 20 тысяч рублей. Так я и повадился ходить в «Параллель». Партнеры были недовольны, но деньги исправно поступали, и они терпели.

РПК и первый российский офис Autodesk. Кризис 1998 года

Однажды я принес только AutoCAD — без денег. И тут партнеры сказали: «Это очень большие риски — лучше мало денег, чем непонятно что. Мы больше так поступать не разрешаем». Чермен Толпаров сказал тогда: «Бросай свои овощи, давай сделаем дилерский договор, дадим тебе дополнительную скидку и будешь продавать программное обеспечение. Это достойное дело для современного интеллектуального человека».

К этому моменту у меня уже были ресурсы и знакомые, которым можно было продавать программное обеспечение. Так что мы с моим товарищем Андреем Тютмановым ушли из металлургического-овощного проекта и занялись продажей САПР. Образование у нас было хорошее, овощи всю жизнь мы продавать не планировали. Создали компанию, известную сегодня как «РПК», и начали работать. Компания и сейчас жива, является лидером рынка САПР, Золотым партнером компании Autodesk, продолжает работать как дилер, а Андрей Тютманов ее генеральный директор. Дружеские связи у нас остались, мы друг другу оказываем помощь. Они занимаются машиностроением, мы — всем, что связано с проектированием предприятий нефтегазового комплекса.

Дальше жить стало очень интересно. Мы начали продавать продукты Autodesk как компания «РПК» — нас было 4 или 5 человек. Сидели мы в офисе у метро «Сходненская», в здании библиотеки. Первые коробки мы продали в 1991 году, а уже в 1992 году заключили соглашение с «Параллелью».

С 1992-го по 1994 год продавали коробки как реселлер, а потом, с окончательным приходом в Россию Autodesk, стали дилерами. В Autodesk работали тогда очень хорошие люди — Николай Максимов, Андрей Волков, Дмитрий Крысанов, Нил Нилов, Марина Миронова. Это были первые сотрудники Autodesk в России, с которыми мы начали работать и с которыми шли бок о бок до конца девяностых, когда Autodesk закрыл свое представительство в России. Максимов и Волков занимались машиностроением, Дмитрий Крысанов занимался вообще всем, чем можно, а Марина Миронова работала менеджером по работе с дилерами и партнерами. Она нас пинала, отслеживала планы, организовывала конкурсы между продавцами, подводила итоги. К 1994-1995 году у Autodesk в России было уже довольно много дилеров, и встал вопрос об упорядочении работы и формировании дистрибьюторской сети продаж. У Autodesk с партнерами началось активное обсуждение новой модели работы и возможных компаний-кандидатов на роль дистрибьюторов.

Чермен Толпаров как-то пригласил меня в офис Autodesk и сказал: можно стать дистрибьютором, но надо иметь как минимум склад на 100 000 у.е. и сформированную дилерскую сеть. Если вы готовы обеспечить соответствие — мы вас рассмотрим в качестве потенциальных дистрибьюторов. Мы посоветовались с Андреем Тютмановым и другими сотрудниками нашей фирмы и решили, что стоит рискнуть. Правда, в тот момент у нас не было ни сети партнеров, ни склада на 100 000 у.е., ни достаточного штата, чтобы поддерживать сеть, формировать склад и планы продаж. Даже своей логистики не было. Тем не менее мы подали заявку в Autodesk на получение статуса дистрибьютора. Нам дали какой-то период, чтобы можно было подготовиться, — примерно около года. За этот год мы сделали склад, наняли людей, создали дилерскую сеть. Помог нам Чермен Толпаров — не с точки зрения методологии, а с точки зрения идеи развития бизнеса: подсказал, в какие направления пойти, как выстроить деятельность и как ее развить. Бизнес-образования у нас тогда не было, и Чермен Толпаров стал нашим первым бизнес-преподавателем и наставником. В 1995 году после всяких проверок Autodesk выбрал «РПК» одним из дистрибьюторов. Было очень приятно.

В течение последующих лет Autodesk активно модернизировал свою бизнес-модель, и в итоге в конце 90-х офисом Autodesk в России пришел руководить Наджиб Хан. Менеджер, англичанин, очень квалифицированный человек, старавшийся понять российскую действительность, условия и методологию работы на рынке. Он даже учил русский язык. Его новая команда была небольшой, но достаточно эффективной. Бизнес Autodesk развивался хорошо. А потом в 1998 году случился кризис, и Autodesk принял решение закрыть офис в России. Мне кажется, это было неверное решение, так как Autodesk вместе с этим потерял динамику роста и откатился на 5-6 лет назад. Потом пришлось опять начинать с нуля и наверстывать упущенное.

Кошерный САПРовский бизнес

Мы пережили кризис спокойно — наша компания была сравнительно маленькой, склад у нас был небольшой, кредитов под обороты и под склад мы не брали, работали за свои средства. Долгов перед Autodesk у нас не было. А вслед за кризисом пошли новые заказы: может, мы немного заработали, но абсолютно точно в кризис мы ничего не потеряли. В отличие от многих дилеров — брали продукт они фактически одними деньгами, а расплачивались уже другими, более дорогими. И вот где-то в этот момент мы продали 10 кошерных лицензий AutoCAD с супердоходом. Кошерный САПРовский бизнес на первый взгляд казался очень выгодным.

Дело было так. На дворе стояло лето, а летом бизнес обычно затихал и денег на зарплату, как всегда, не хватало. В офисе находилось три человека: я, бухгалтер и секретарь. И тут входящий звонок: секретарь сообщает, что на том конце провода человек хочет купить AutoCAD. Специалистов на местах не было, так что звонок перевели на меня. Голос в трубке спрашивает: «Вы AutoCAD продаете?» — «Да, — отвечаю. — Продаем». Из трубки: «А кошерный, кошерный AutoCAD — тоже продаете?» Ну, думаю, у нас же светят крестики — наверно, так же можно и в синагоге AutoCAD освятить и получить кошерный. Раввин побрызгает святой водой коробку, помолится — и станет AutoCAD кошерным. И отвечаю: «Да, можем и кошерные продать». «Точно можете?» — уточняет гражданин. «Точно», — отвечаю ему. «Хорошо, — говорит звонящий, — тогда мне надо 10 штук. Сколько стоит будут?» Прикинул я цену — с учетом отвоза в синагогу и оплаты, необычности заказа. У меня получился коэффициент 1,5. Назвал стоимость. Голос в трубке сразу удивился: мол, почему так дорого? Я и отвечаю: ну, это ж не простой AutoCAD, а кошерный, он и должен быть дороже. В общем, звонивший согласился и попросил выставить счет.

Выставили мы счет, деньги нам сразу же перевели. Мы порадовались, выплатили всем зарплату. Лето было очень жаркое, денег не было — и тут 10 коробок AutoCAD сразу, да еще в полтора раза дороже! Доставили нам коробки — сидим и думаем: что ж нам с ними теперь делать? По идее, надо везти в синагогу, освящать. И уже в этот момент Ольга, наш секретарь, говорит: а зачем? Давайте еще немного сэкономим. Надо штампиков наставить — «Проверено. Кошерно» — и так клиенту отдать. Я по-честному говорю: нет, надо везти и освящать. Погрузили мы коробки с ПО на тележку, какими грузчики в магазинах ящики возят, узнали, где синагога ближайшая, и отправились туда. Вышел к нам тамошний раввин и спросил: мол, вам чего надо? Да вот, говорю, мы хотим AutoCAD освятить. Сделать кошерными. Раввин сильно удивился и рассказал нам, что такое кошерность. И тут мы все поняли и вернулись в офис.

Надо было как-то выходить из ситуации. В итоге мы действительно заказали печать с надписью «Проверено. Кошерно» — и проштамповали коробки снаружи. Мы и впрямь по-честному хотели их освятить и даже сходили в синагогу — просто все оказалось немного сложнее, чем предполагалось изначально. И вот за коробками приехал человек. Посмотрел на штапки и говорит: спасибо, выручили. Я снабжением заведу, и у нас все должно быть кошерное — ну, значит, и AutoCAD тоже. Поблагодарил нас и уехал.

Через какое-то время звонит другой человек из этой организации-заказчика, просит связать со мной и говорит: «Вы нам продали кошерный AutoCAD?» Я отвечаю: «Да, продали, а что, что-то с ними не так? Не требуются ли услуги по инсталляции?». Звонящий спрашивает: «Нет, с ними-то все нормально, а вы сами знаете, что такое кошерность?» — «Да, — отвечаю я, — знаем: у нас есть теперь знакомый раввин, он нам все рассказал». Человек в трубке смеется: «У нас в Израиле это теперь главный анекдот недели. Завхоз, который покупку делал, у нас уже очень давно работает и до сих пор не знает, что это такое — кошерность».

AutoCAD можно было запросто поменять на сгущенку и колбасу

В те годы было много любопытных случаев. Вот, к примеру, продавали мы AutoCAD на Заволжский завод. Строго говоря, это была не продажа, а бартерная сделка, что было типичным для того времени. Мы должны были поменять энное количество коробок AutoCAD на энное количество моторов для автомобилей ГАЗ. На отгрузку моторов нужно было подписать через секретариат целый ряд документов в нескольких кабинетах. Времени в очередях на подписи можно было провести очень много (недели), моторы были популярны и дефицитны. Чтобы протолкнуть наши бумаги в очереди, надо было девочкам-секретаршам принести какого-нибудь дефицита — колбаски, сгущенки, кофе, конфет или консервов. Чтобы ускорить процесс с получением моторов, мы взяли две коробки с AutoCAD и отправились на местный хлебозавод. Там мы меняли их на муку и солод. На кондитерской фабрике обменяли это на несколько коробок «Птичьего молока» и еще каких-то вкусных конфет, пару банок растворимого кофе и несколько банок сгущенки. А потом отнесли это добро на завод — и без очереди получили наши отштампованные и подписанные бумажки на получение моторов. Машину мы загрузили и отправили — а сами поехали поездом в Москву. У нас не было билетов, но зато остались конфеты и сгущенка. В итоге мы договорились с какой-то проводницей и в обмен на продукты поехали в Москву в купе проводников.

Как, в телогрейке и с рюкзаком денег, я покупал первый ноутбук

Компания постепенно обростала бизнес-инструментами. Например, у нас в какой-то момент появился первый ноутбук для демонстрации AutoCAD клиентам. Размером он был с рюкзак и стоил больших денег. А история его появления примечательна сама по себе. Отделение республик от России в те времена заставляло республиканские предприятия сливать рубли обратно в Россию. Чтобы деньги не пропали, они всегда на эти деньги в России что-то покупали, в то время у нас был бум продаж в республики бывшего СССР. Один из наших клиентов, какой-то белорусский колхоз с собственным заводом, планировал расплатиться с нами наличными рублями за поставку AutoCAD, и я к ним поехал. Поехал в сапогах, в телогрейке — к колхозу надо было идти пешком от станции через поле. Холодно, зима — белорусская деревня. Дошел до завода — а он еще не открылся, пришлось до открытия сидеть в сторожке у сторожа, общаться за жизнь и пить чай с сахаром. Дождался открытия завода, отдал коробки AutoCAD и забрал целый рюкзак русских рублей. Затем

поехал с ним на поезде обратно в Москву.

Приехал в столицу, вышел из поезда и сразу позвонил Андрею Тютманову — мобильные телефоны у нас тогда уже были. Сказал, что вернулся в Москву и сейчас еду покупать ноутбук. Он не возражал, и я поехал в фирму «Партия» за ноутбуком, «Партия» была в то время одной из компаний, которые ввозили в Россию и продавали различную электронику и компьютеры в том числе. Отправился туда как есть, в телогрейке, ушанке, ватных штанах и полусапогах-валенках. Пришел, хочу войти в магазин, а охрана меня не пускает. Говорят, мол, дервишам к нам нельзя заходить, в наш магазин, мол, люди приличные ходят, у нас дорогая аппаратура и вообще богатый магазин. Я говорю: ребята, я ноутбук купить пришел, у меня деньги с собой! Они продолжают меня выгонять. И тут подходит старший менеджер. Спрашивает: это что у вас тут происходит? Охрана отвечает: бомжа гоним! Я говорю: «Нет, не бомж я, хочу у вас ноутбук купить — только что из командировки приехал, небрит и поэтому выгляжу непрезентабельно». Менеджер спрашивает: «А деньги у вас есть, показать сможете? Я отвечаю: ну давайте зайдем, и я вам покажу — не на улице же разговаривать будем».

Завели меня внутрь, развязал я рюкзак, а он полный денег. Увидел менеджер — сразу стал любезным: чего желаете, чай, кофе? Охранников разогнали, а мне принесли чаю. Показали ноутбуки — я выбрал себе подходящий, и весь рюкзак денег ушел на его покупку. Ноутбук стоил очень дорого теми деньгами. Провожали меня сотрудники магазина как дорогого гостя. Так у нас в «РПК» появился первый переносной компьютер: это была 386-я машина из Болгарии с 256 кб памяти и монохромным зеленым дисплеем. Грелся он сильно, но качество на тот момент времени было хорошее, работал компьютер исправно и долго нам послужил. Со временем аппаратная база у нас поменялась, и ноутбук списали. Сначала он долго валялся где-то на шкафу, а потом при переезде мы его потеряли.

Можно ли нашим людям танцевать за границей?

Хорошо помню первую нашу зарубежную поездку с Autodesk — это был 1995 или 1996 год, и мы выбрались за границу первый раз. Языка мы толком не знали, поэтому в поездках русские держались вместе. Но тем не менее видели, что мир устроен иначе, чем мы привыкли видеть по телевизору, а еще много с кем знакомились. С зарубежными компаниями часто удавалось пообщаться через персонал Autodesk. Разговаривали с руководителями различных САПРовских компаний — большого и профессионального бизнеса, много очень ценного узнавали. Несомненно, с точки зрения повышения образования это было здорово для всех первых реселлеров Autodesk из России. Для нашей компании стоимость первой поездки была очень существенной: лишних денег не было, все были задействованы в бизнесе. Поэтому решили с Андреем, что на конференцию поеду только я. А повез нас на первую конференцию Autodesk за рубежом Наджиб Хан.

Многое тогда было непонятным. Как ехать за границу? Как одеваться? Что брать? Сколько денег нужно? Кто-то говорил: берите водку — будете продавать, она там дорогая. Другие говорили: не надо брать, стоит она там три копейки, все рассказы про за границу суть ерунда и слухи. Чтобы как-то упорядочить наши сборы в командировку, чтобы мы туда не поехали в «валенках», Наджиб Хан стал нас инструктировать: вот это можно, а это нельзя и т.д., и самое главное — напиваться нельзя и вести себя надо хорошо. Он нам сказал, что если хотите что-то сделать — приходите и спросите у меня разрешения или совета, можно или нельзя это за границей делать. Ведите себя хорошо — на вас смотрит весь мир, вы должны выглядеть достойно, так как вы — первые русские за рубежом. Все сказали: да-да-да. Все поклялись не пить, не драться и не буяннить, примерно себя вести. И поехали в Испанию, в маленький городок под Барселоной (г. Ситжес) на первую международную конференцию партнеров Autodesk.

Воздух свободы вскружил нам голову. Сначала мы единым коллективом ходили на все официальные мероприятия Autodesk, и Наджиб Хан контролировал каждый наш шаг, все было в порядке. Но потом, после окончания официальных мероприятий, случился праздничный вечер Autodesk. Прямо на пляже были накрыты столы — представьте себе, весь мировой Autodesk умещался на одном пляже под Барселоной! Перед нами на небольшом подиуме выступали испанские танцовщицы. Мы хорошо выпили с иностранными коллегами — дружественные связи у нас уже завязались. С нами были англичане из компании GTX (Bob Brown и Dave Paddick) и Rebis Industrial Workgroup Software (Dennis Row, Ivan Hrywnak и Glen Worrall), мы обсуждали возможность продавать их программные продукты

в России. Компания Rebis IWS — занималась разработкой программных средств на платформе Автокад для автоматизации проектирования и строительных расчетов. Глену (Glen Worrall) понравилось, как танцует танцовщица, и его горячая голова потащила нас на подиум потанцевать вместе с барышней. Он позвал меня за компанию, я ему говорю: не могу! Он спрашивает: почему? Отвечаю: мол, Наджиб Хан просил прилично себя вести.

С нами также сидел за столом Майк Саттан — один из вице-президентов Autodesk. Он и спрашивает: «А Наджиб — это кто?» — «Ну, — отвечаю, — он у нас главный — руководитель российского офиса». Майк говорит: «Я понял, я сейчас ему позвоню». И прямо из-за стола делает звонок находящемуся где-то здесь же на пляже Наджибу: мол, слушай, разреши русским ребятам с нашими ребятами на сцене потанцевать? Я старший по званию, ты же не будешь мне перечить? Наджиб разрешил, ему было некуда деваться. Мы сплясали. Это был необычно весело — после нас все полезли на сцену танцевать. Наджиб грозил нам пальцем и потом в личной беседе долго выговаривал, что так себя вести нехорошо. В конце того же дня мы снова выпили и пошли на частную вечеринку, которую делали партнеры Autodesk. Здесь тоже все приглашенные вместе с Майком под конец стали танцевать на столе. Было весело. Закончили мы этот вечер с коллегами из компании GTX в баре, где хорошо выпили виски за здоровье всех сотрудников наших компаний.

А на следующий день мы улетали домой. По этому поводу в одном из ресторанов Сиджеса был собран хороший русский стол, на котором были: Галина Мурогова и Владимир Максимов из «Инфарса», Владимир Чужба из «Интермех» (Белоруссия), Марина Миронова из Autodesk, Валерий Локтев из компании ЕМТ, еще были ребята из «Акады» (Украина).

Наша работа — не продажа коробочек с программами, а большой развивающийся международный бизнес

Первая поездка за границу на конференцию Autodesk оставила в нас глубокий след. Мы поняли, что наша работа — это не продажа коробочек с программными средствами, а интересный, правильный, большой и активно развивающийся международный бизнес. Мы познакомились с большим количеством людей со всего мира, и это само по себе стало ярким впечатлением тех лет. Тогда у нас в России все было плохо — кризис, инфляция, безработица, бандитизм. А здесь мы получили глоток свежего воздуха, увидели правильную жизнь и испытали ощущение огромной семьи Autodesk. Мы хоть и не знали языка, но все друг друга понимали — и это было очень здорово. Я благодарен Чермену Толпарову за то, что он помог нам войти в этот бизнес — когда предложил коробку AutoCAD вместо денег за овощи. И Наджибу Хану, который не поленился, подумал о своих бизнес-партнерах, показал нам, что бизнес Autodesk может быть таким интересным, правильным, прибыльным и могучим. Вообще руководители иностранных фирм увидели мир раньше нас, они имели бизнес-образование и бизнес-кругозор не в пример нашему. Мы же в тот момент были не совсем образованными в этой области ребятами, которые ходили по заказчикам с коробками AutoCAD и пытались их продавать. Кстати, благодаря Наджибу Хану я стал заниматься с преподавателем английским языком — ведь чтобы влиться в семью по-настоящему, нужно, чтобы другие люди тебя понимали.

29 декабря 2012

BIM-мозаика, или продолжение рассказа о конференции Ecobuild America 2012

Марина Король

От главного редактора isicad.ru: Первая часть отчета Марины Король о недавней Вашингтонской конференции — «[BIM или не BIM? — Так вопрос уже не стоит. В Америке](#)» стала хитом декабря и еще более вдохновила поклонников BIM. При этом, неангажированность автора и, подтвержденный всей карьерой Марины, ее высокий профессионализм объединили в своих оценках традиционных оппонентов горячих дискуссий по теме BIM на портале isicad.ru. Я рад, что сегодня читатели могут познакомиться с продолжением отчета, который, надеюсь, внесет дополнительную надежду на разумность и прогрессивность начинающегося через несколько дней 2013 года.



Да, я согласна, эта статья должна была появиться раньше, поскольку обещала читателям продолжение рассказа про конференцию с более детальным изложением сути происходившего там. Однако целый ряд обстоятельств помешал этому случиться.

Во-первых, я хотела, чтобы слегка остыли от пыла словесной борьбы авторы комментариев, далеко оторвавшиеся от самой темы статьи. Во-вторых, хотелось вам дать больше интересных деталей. Но тут меня подстерегли два неприятных обстоятельства.

Мой iPad, который я использовала для съемки презентаций с экрана, неожиданно отказался мне служить и был отправлен в сервисный центр.

А обещанный доступ к некоторым презентациям организаторами был предоставлен только сейчас. Так что не судите строго за задержку. Надеюсь, что удастся опубликовать этот материал еще до нового года, и вы сможете почитать его во время длинных праздников. А его солидный объем хотя бы в какой-то степени компенсирует задержку.

В первой [публикации](#) о конференции я постаралась продемонстрировать широкий спектр и разнообразие обсуждавшихся там вопросов, так или иначе связанных с внедрением и использованием BIM. Эта статья состоит из нескольких отдельных фрагментов, отражающих текущее положение дел в разных по характеру, масштабу, значению проектах и отраслевых инициативах. Все это вместе дает некую картинку о том, «что там у них». Отсюда и название: BIM-мозаика.

Для того чтобы задать некий контекст, приведу некоторые свежие (2012 года) данные компании McGraw — Hill Construction, характеризующие уровень внедрения BIM.

Levels of BIM Adoption in North America

Source: McGraw-Hill Construction, 2012

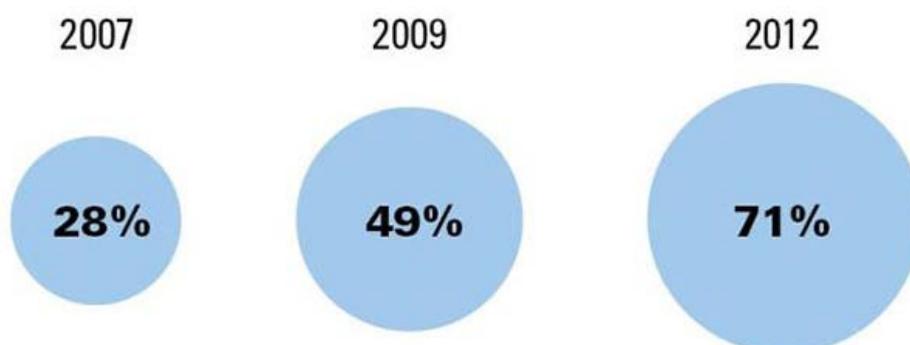


Рис. 1 Динамика уровня внедрения ВМ в США с 2007 по 2012 годы

Принятие и уровень использования ВМ, начиная с 2007 года, когда появились соответствующие требования к строительным проектам на федеральном уровне, выросли очень значительно — с 28% до 71%. А ведь этот пятилетний период охватывает кризисные годы. Причем в 2012 году строительные компании неожиданно показали даже более высокий уровень использования ВМ, чем архитекторы: 74% против 70%. У инженерных специальностей этот показатель сейчас на уровне 67%. 90% крупных и среднего размера компаний в той или иной степени применяют в своей практике ВМ-подходы, тогда как среди малых таковых только 49%.

Государство и стройка. The Federal Design & Construction Outlook Conference

В рамках «большой» конференции проходила и вот эта, Федеральная проектно-строительная. Здесь представители различных государственных структур обращались к участникам строительного рынка, чтобы рассказать о том, что будет с бюджетом; о правилах размещения федерального заказа на строительство и государственных приоритетах; о конкретных проектах 2013 года, об открывающихся рыночных нишах. Каждый выступавший в рамках этой (федеральной) конференции обязательно делал акцент на политику жесточайшей экономии бюджета и сокращения расходов на строительство для нужд государства. Надо отметить, что американское государство является крупнейшим собственником объектов недвижимости, поэтому неудивительно, что именно государство в лице GSA (General Services Administration) инициировало новые требования к ведению строительных объектов 5 лет назад.

В настоящее время активы составляют около 9700 объектов, где задействовано 1,1 млн. человек. Площадью около 35 млн. квадратных метров, половина из которых находится в собственности, а другая половина — арендуется. О планах на предстоящий год и сформировавшихся тенденциях рассказала Дороти Робин (Dorothy Robyn), руководитель подразделения Public Buildings Service GSA.

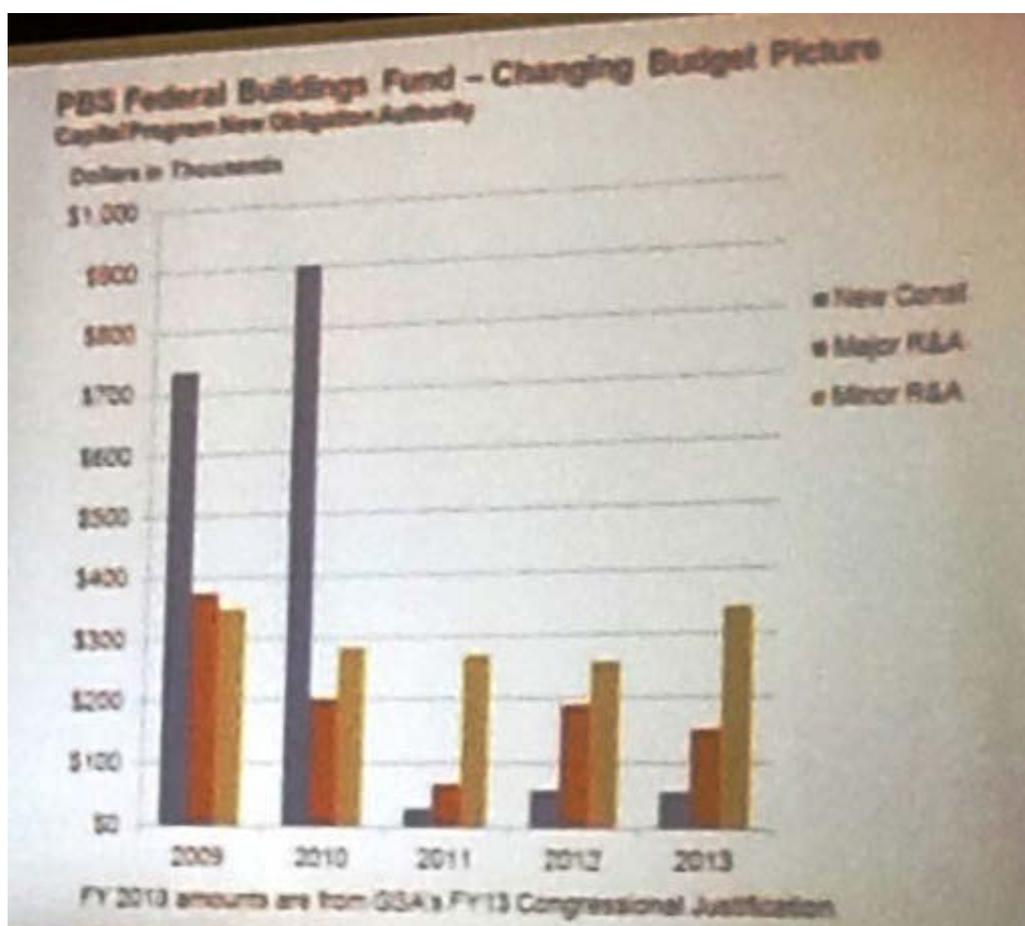


Рис. 2 Бюджеты на строительство по заказу GSA с 2009 по 2013 годы.

Хотя качество картинки, прямо скажем, не очень, все-таки можно разглядеть следующее. Администрация США сильно сокращает и государственные расходы в целом, и средства, выделяемые на строительство в частности.

Нового строительства практически не будет — синий столбик. Средств на крупные проекты (>\$10 млн.) — оранжевый столбик на диаграмме — будет выделено побольше, а вот малые проекты (<\$10 млн.) — желтый — будут финансироваться примерно в два раза больше крупных. Сравните с тем, что было в кризисные 2009 — 2010 годы! Синие столбики нового строительства прямо вызывающие зашкаливали. В «тяжелые» годы выделенный государством на поддержку экономики стимулирующий пакет оказал серьезнейшую помощь строительному сектору страны. Очевидно, что такая государственная политика также отчасти помогла и становлению ВМ в первые годы его применения на госзаказе.

В своем выступлении Дороти Робин особенно подчеркнула, что средства, выделенные в те годы государством на новое строительство, были очень эффективно потрачены. У меня почему-то сомнений на этот счет и не возникло.

Среди трендов государственной политики было обозначено следующее:

- реконструкции зданий вместо нового строительства (бюджет на реконструкцию в 6 раз больше);
- меньше арендовать, переезжать в собственные здания;
- более эффективно использовать площади (сносить стены, организовывать открытые офисные пространства; создавать офисную среду, способствующую большему взаимодействию работников);
- добиться сокращения выбросов углерода от принадлежащих государству объектов недвижимости;
- сократить стоимость эксплуатации зданий за счет повышения их энергоэффективности, экологической рациональности, максимального использования принципов «умного здания» — Smart building, интеграции систем управления инженерным обеспечением зданий — BAS (Building Automation System).

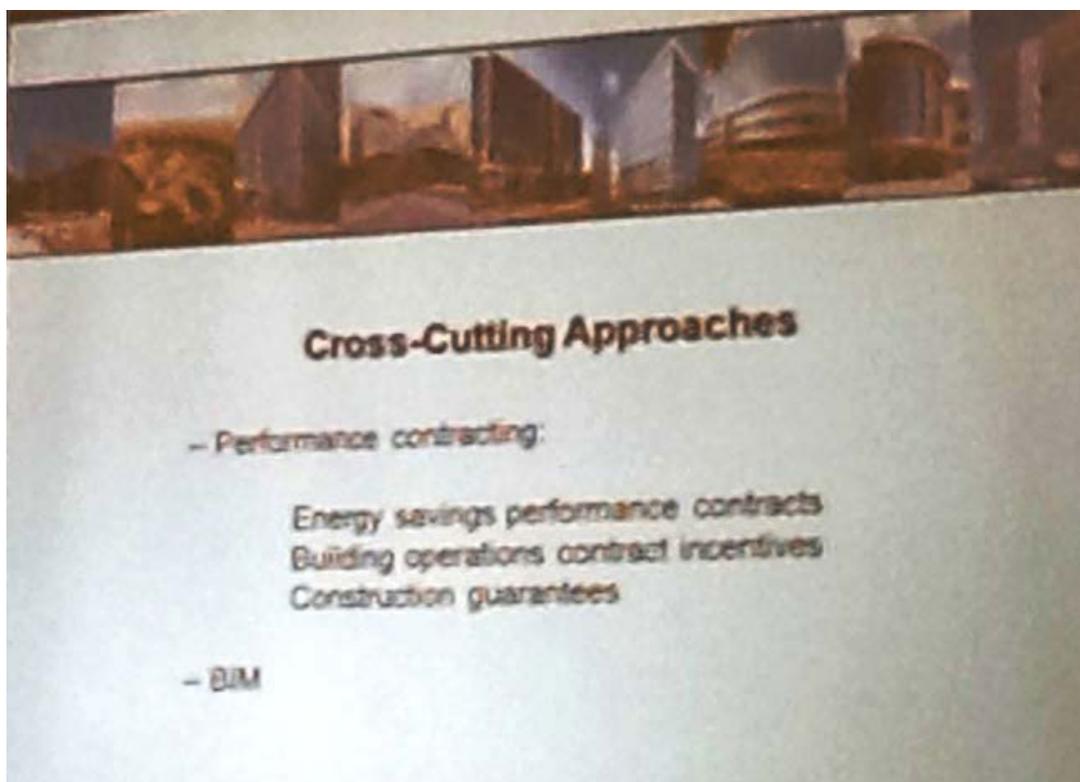


Рис. 3 Способы достижения целей

В качестве средств для экономии на расходах по эксплуатации собственных зданий PBS предлагает заключение особого рода контрактов по энергосбережению, получению особых гарантий от строителей, а также использование ВМ.

По оценкам специалистов, с каждого квадратного фута в год можно сэкономить 52 цента от использования «умного здания» и 8 центов от повышения энергоэффективности.

В настоящее время в качестве обязательных установлены требования к зданиям — сертификация по LEED, уровня Silver (серебро). На тех проектах, где подрядчикам удается сэкономить на строительстве, уровень объекта поднимают до золота. Госзаказчик этого в явном виде не требует, доплачивать за золото не хочет, но в качестве подарка от исполнителей великодушно принимает. Вот такие отношения...

Сильное впечатление на меня произвел доклад Милы Кенет (Mila Kennet) из департамента Homeland Security Science and Technology, отвечающего за инструменты оценки рисков и мониторинга безопасности зданий, эксплуатируемых структурами федеральной власти.

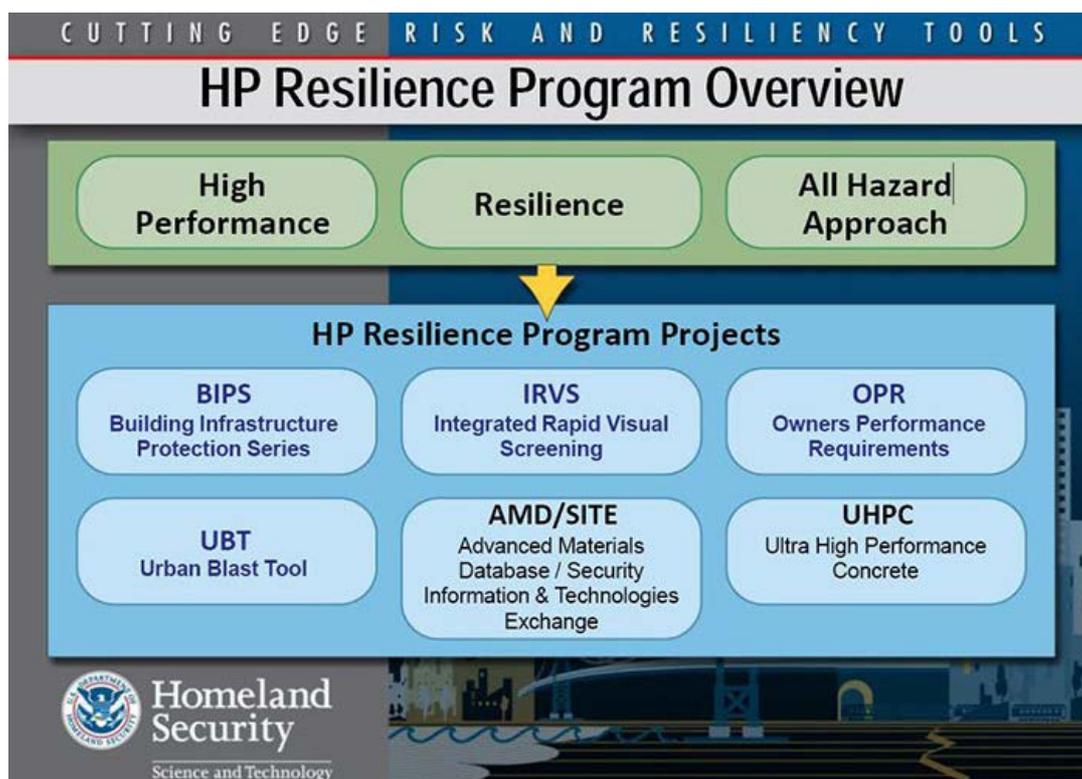


Рис. 4 Вся деятельность департамента, все его программы сконфигурированы вокруг трех направлений: High performance, Resilience, All Hazard Approach.

По первому направлению (High Performance) речь идет о том, что действующие ныне в США нормы строительства устанавливают минимальные требования к безопасности зданий, когда речь идет о стихийных бедствиях, и не выдвигают адекватных требований к устойчивости зданий, например, в случае взрывов большой мощности. Собственники и девелоперы не заинтересованы вкладывать дополнительные средства сверх того, что прямо требуется нормами. Роль государства здесь — сподвигнуть всех, причастных к строительству, и в частном и в государственном секторе на применение более высоких стандартов.

Второе направление (Resilience) стало, по словам Милы Кенет, настоящей мантрой администрации президента Обамы. Задача здесь стоит в том, чтобы смягчить воздействие, обеспечить максимальную устойчивость зданий и объектов инфраструктуры, а также скорейшее восстановление всех их функций в случае воздействия любого характера — природных, техногенных катастроф, террористических акций.

Необходимость в появлении третьего направления (All Hazard) связана с ростом городского населения, уплотнением застройки, более высокой концентрации коммуникаций, что автоматически влечет за собой более серьезные последствия в случае любого вида катастроф. Эта программа также включает вопросы повышения энергоэффективности, устойчивого развития, изменения климата.

Что же предлагается по существу? Прежде всего, разработана серия стандартов — ISC, а также средства, позволяющие автоматизировать проверку объектов строительства на соответствие этим

стандартам.

Реализовано это в виде приложений, размещенных на сервере Homeland Security, куда любое заинтересованное лицо или организация может получить бесплатный доступ и осуществить проверку здания или другого объекта на соответствие требованиям стандартов. Это своеобразный контрольный список (check-list), отвечая на вопросы которого запускаешь определенные запрограммированные алгоритмы, а затем получаешь показатели, определяющие уровень защиты здания (LOP — Level of Protection).

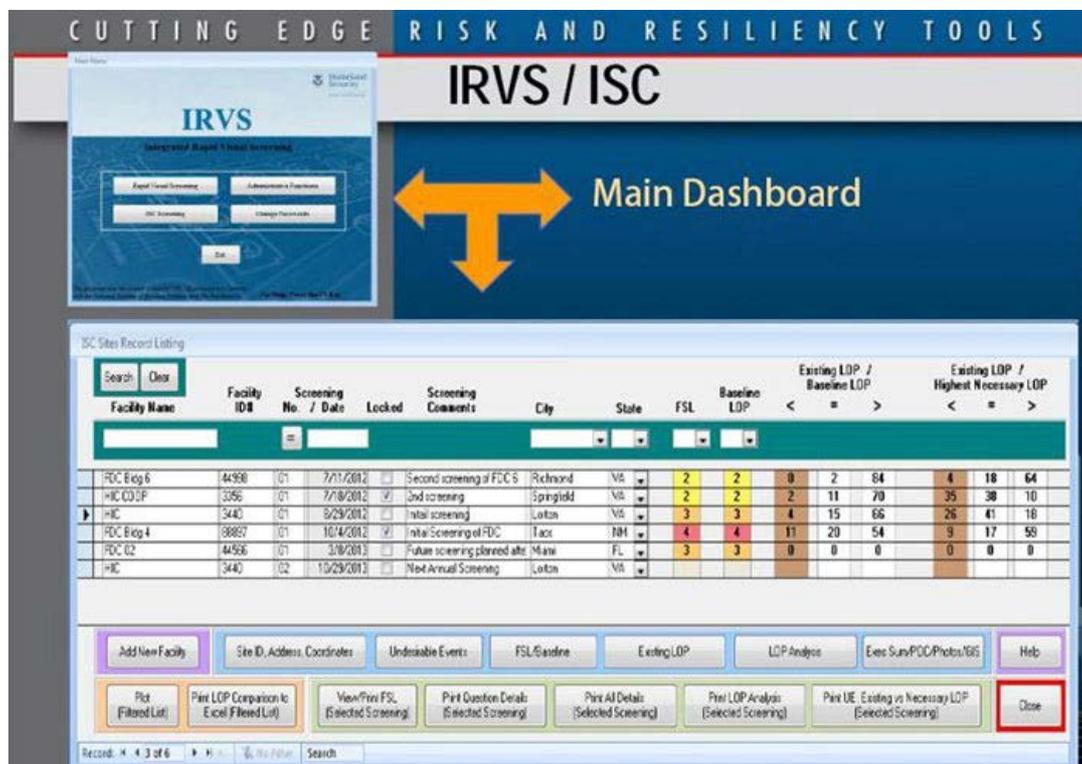


Рис. 5 Интерфейс системы выглядит как приборная доска. Результат оценки с комментариями можно распечатать, выгрузить в Excel и пр.

Резюмируя все выше сказанное, Мила Кенет и ее департамент предлагает всем участникам строительного процесса (проектировщикам, строителям, обслуживающим организациям) поменять свои бизнес-процессы и включить в них разработанные в рамках трех перечисленных программ доступные всем инструменты.

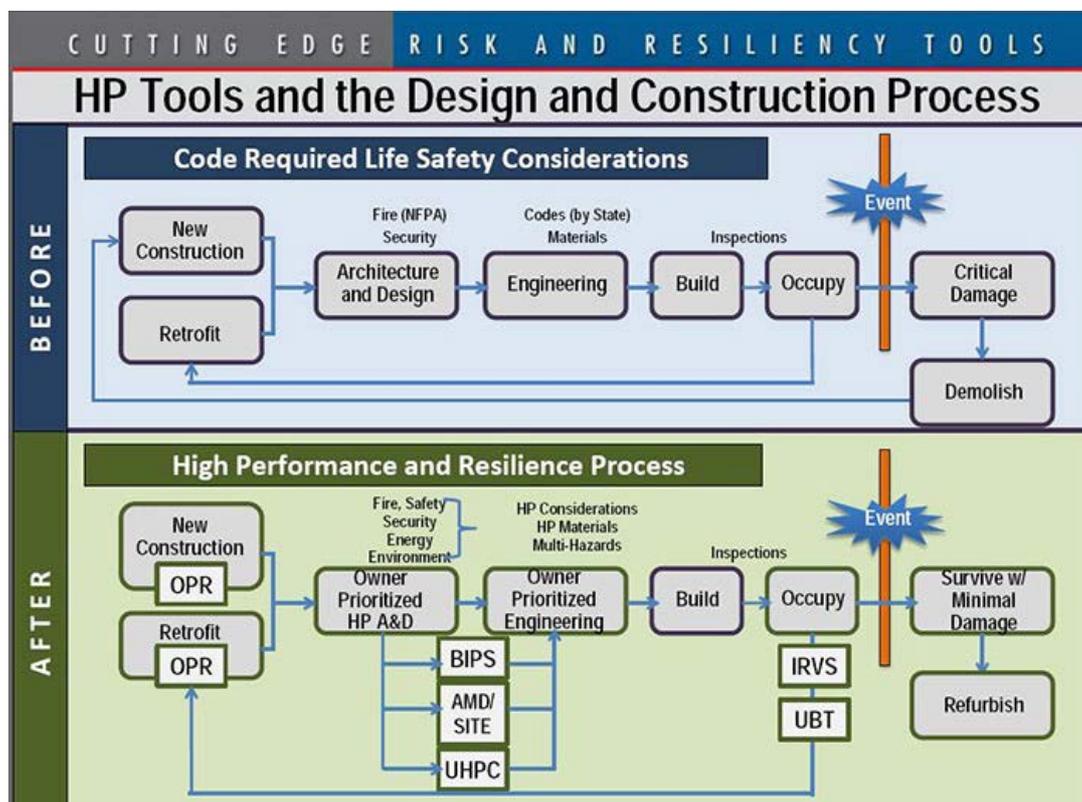


Рис. 6 Включение новых, разработанных в Homeland Security инструментов в проектирование и строительство. До и после.

Еще в рамках Федеральной конференции выступал целый ряд представителей различных структур и департаментов, ведущих строительство таких различных по назначению объектов как медицинские учреждения, здания посольств и консульств США за рубежом, объектов береговой инфраструктуры военно-морского флота и пр.

Общие подходы таковы. В связи с сокращением финансирования в строительстве все ищут пути повышения эффективности. Одним из способов решения этой задачи является переход на стратегию Design-Build, по крайней мере, для крупных проектов.

Традиционно применявшийся подход Design-Bid-Build сохраняется зачастую на малых объектах, для медицинских учреждений.

Первая стратегия позволяет минимизировать риски, так как объединяет проектную и строительную организации как единого исполнителя и сторону договора и возлагает на него всю ответственность по договору.

Все больше выступающих говорили об оценке проектов из стоимости владения на протяжении всего жизненного цикла, а не только первоначальных вложений в строительство. (Уже имеются инструменты, позволяющие просчитать расходы до 40 лет эксплуатации.) Жаловались на устаревающую инфраструктуру, сокращение числа новых проектов в пользу реконструкции, сокращение индивидуального пространства в новых офисах и пр.

Что касается вопросов технологии — здесь озвучивались проблемы с пересылками подрядчикам файлов с моделями в 5-10 гигабайт, подтверждая, что все объекты присутствуют в виде 3D-моделей. Отдельной темой прозвучала поддержка малого бизнеса и программа включения таких компаний в проекты строительства для государственных нужд.

Завершая «государственную» тему, хочу отметить, что еще 2006 году 22 федеральных ведомства США подписали специальный [меморандум](#), который обозначил роль федеральной власти как лидирующую в формировании подходов к строительству, задающую высокие стандарты качества, своеобразную модель для подражания для всех компаний частного сектора экономики.

В США внедряют зеленые стандарты для инфраструктурных проектов

Главным выступающим конференции был Тери Неймейер (Terry F. Neimeyer), президент компании KCI Technologies (www.kci.com). Вообще полное название можно перевести на русский язык как «Знание. Творчество. Инновации». Тери оказался отличным оратором и увлеченно рассказывал аудитории о том, как его компания построила себе новый офис, который прошел сертификацию на уровень LEED Gold.

Интересно, что приведенные им цифры свидетельствовали о том, что удастся значительно экономить на оплате счетов за электроэнергию и получать массу неожиданных преимуществ из-за обладания «золотым» офисом. За офис в полтора раза большей площади KCI теперь платит почти в два раза меньше, и к тому получает от властей скидку на налог на недвижимость в размере 60%. Есть, над чем задуматься.

Но наиболее интересной мне показалась озвученная Тери Неймейером инициатива по введению новой системы сертификации, специально разработанной для объектов инфраструктуры. В мире существует несколько систем, оценивающих «зеленые» характеристики зданий, а вот для множества объектов транспорта, энергетики, водоснабжения, переработки отходов и многих других подобных систем разработано не было. И вот теперь рейтинговая система Envision восполняет этот пробел. Она была создана некоммерческой образовательной и исследовательской организацией Institute for Sustainable Infrastructure (ISI) и Zofnass Program Sustainable Infrastructure школы дизайна Гарвардского университета. Для интересующихся привожу [ссылку](#).

INPUT PORTAL



Рис. 7 Оценку своих проектов можно провести непосредственно на портале.

Это можно сделать бесплатно и самостоятельно, ответив на вопросы, сгруппированные по 5 категориям. Но чтобы пройти полноценную сертификацию, необходимо подключение экспертов, предоставление данных. За эту процедуру уже придется заплатить. Пока эта система проходит становление, но очевидно, что она будет востребована в самом ближайшем будущем.

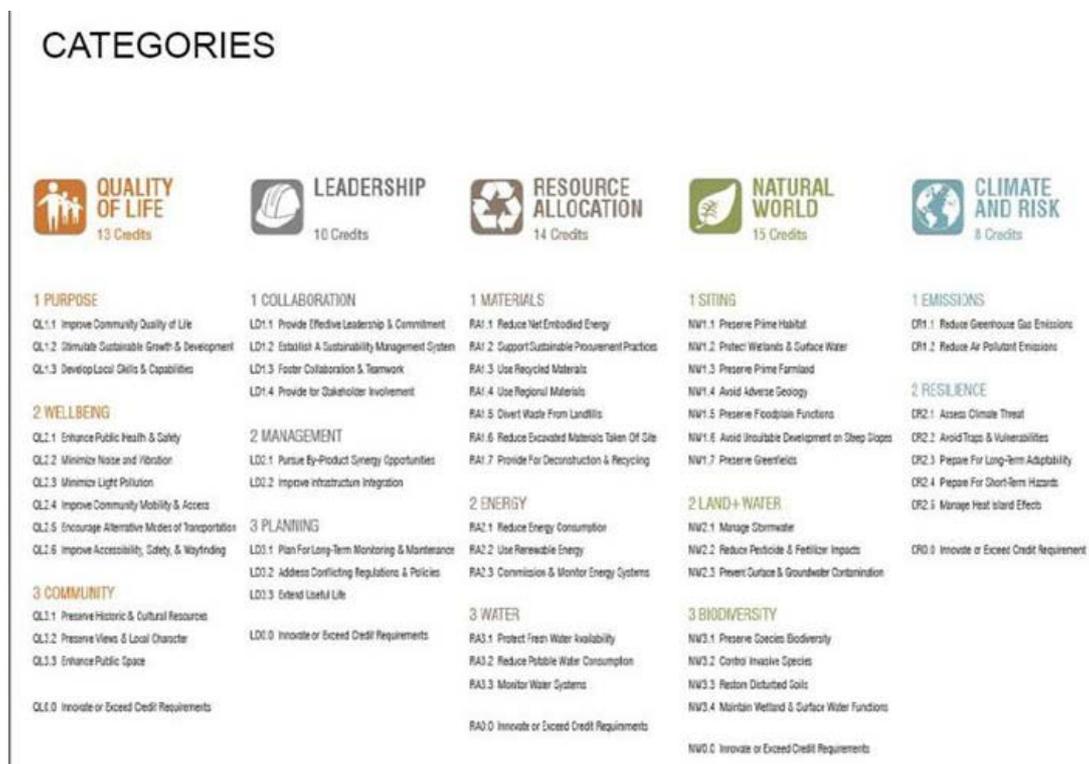


Рис. 8 Оценочные категории рейтинговой системы Envision.

Приведу в качестве примера несколько параметров, по которым проходит оценка.

В категории «Качество жизни» рассматриваются, например, такие как развитие навыков коренного населения и получение им дополнительного опыта, минимизация шума и вибраций, световое загрязнение, сохранение культурного и исторического наследия и пр.

В категории «Лидерство» проверяются вовлеченность всех заинтересованных сторон, создание системы управления устойчивым развитием, планирование долгосрочного мониторинга проекта и эксплуатации.

В разделе «Климат и риски» — сокращение выброса парниковых газов и других загрязняющих атмосферу веществ, готовность к катастрофам природного и техногенного характера.

В общем, очень интересное начинание. Будем следить за его развитием.

Теперь пора переходить к повседневным проектам и практикам, сведениями о которых щедро делились выступающие.

Оценка энергопотребления с использованием моделей Revit

Пламен Христов (Plamen Hristov), директор департамента проектных технологий крупной инжиниринговой компании из Калифорнии Capital Engineering Consultants подробно рассказывал о том, что необходимо учитывать при анализе архитектурной модели, как эту модель готовить к анализу, с какими проблемами приходится сталкиваться. Он также поделился тем, какие именно программные продукты на каких стадиях проекта использовать.

В американской проектной практике, как вы, вероятно, знаете, стадии отличаются от принятых в России. SD — schematic design, DD — design development, CD — construction documents.

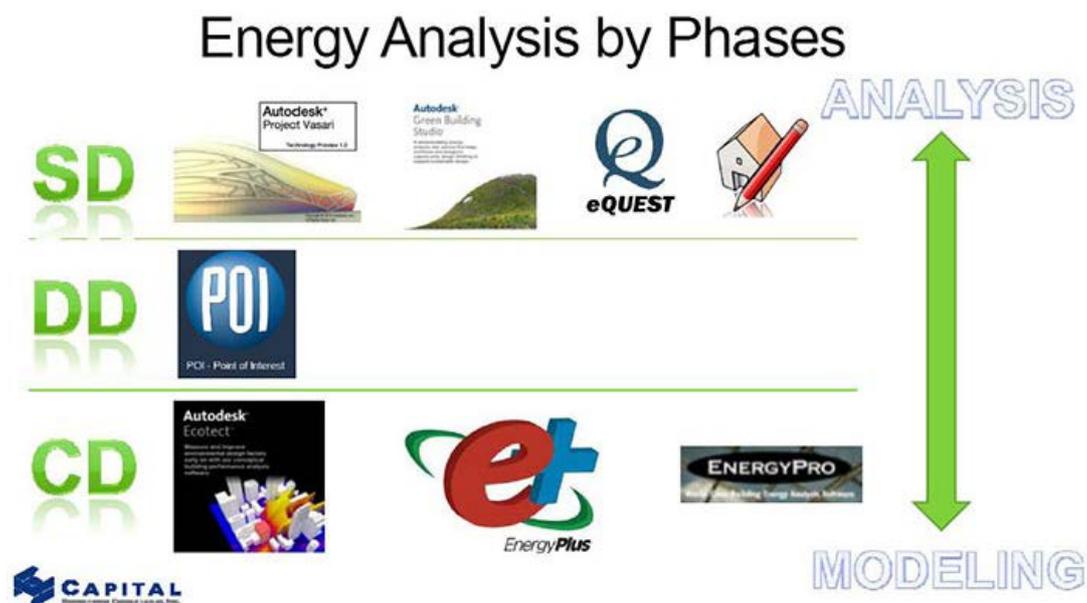


Рис. 9 Стадии разработки архитектурного проекта и рекомендуемое ПО для каждой стадии

На стадии SD Пламен рекомендовал использовать проект Vasari от Autodesk, учитывающий помещения схематично. Анализ всей модели здания занимает у него около 5 минут.

Green Building Studio учитывает стены и принимает в расчет больше деталей. На следующей стадии (DD) для выполнения полноценного CFD-анализа предлагается использовать программный продукт Point of Interest. И, наконец, на последней стадии применяется ряд продуктов, среди которых Ecotect от Autodesk. Здесь уже идет расчет отдельных помещений. Ecotect позволяет оценить принятые решения.

Общие замечания и рекомендации здесь — использовать различные модели для расчета на различных стадиях. Очень часто модель, которую передают архитекторы, оказывается абсолютно непригодной для расчетов. Тогда инженеры перестраивают ее полностью с нуля. Расчет в расчетных системах производится практически вслепую. Поменять там модель нельзя, поэтому модель должна быть полностью доработана заранее.

Постоянно звучала мысль: Это нужно делать на более ранних стадиях. И это надо делать на более ранних стадиях. Изначальной геометрией здания и его привязкой на местности определяются уже очень многие его энергетические характеристики, которые не все архитекторы берут в расчет. А потом слишком поздно пытаются наверстать, что значительно удорожает проект. Причем там, в первую очередь, борются за эффективное охлаждение зданий, активно используя различные приемы для затенения фасадов. (См. пример [здесь](#)). А нам, зачастую, нужно как раз наоборот.

В общем, была выдана целая серия рекомендаций относительно того что следует делать, а чего ни в коем случае. Если кто-то из читателей занимается решением подобных задач, обращайтесь, поделюсь советами от [Capital Engineering Consultants](#).

ArchiCAD и Revit в одном проекте

Хочу вам рассказать об одном проекте, где на деле была продемонстрирована коллективная работа специалистов разных проектных специальностей, да еще и строителей, да еще и на нескольких платформах. Вроде бы по тому, как задуманы инструменты интеграции для BIM, оно все должно работать, но жизнь всегда богаче теории, и интересно посмотреть на опыт реального проекта. Это первый проект для такой команды и тем ценнее опыт, приобретенный участниками в ходе его выполнения.

Проект, о котором пойдет речь, называется South Cove Manor — пансионат для постоянного проживания лиц пожилого возраста и реабилитационный центр площадью более 8 тыс. квадратных метров и стоимостью \$22 млн. Трехэтажное здание с цокольным этажом. На конференции проект был

представлен солидным составом участников.

От архитекторов — компания Lewi+Wong Design Associates (LWDA), с директором Томасом Леви, имеющим 12-летний опыт работы в ArchiCAD, и BIM-менеджером

От инженеров по MEP — SED Associates Corp. 15 лет сотрудничества с LWDA, первый опыт применения Revit MEP с передачей данных через IFC формат.

От конструкторов выступала компания Odeh Engineers, с 2006 года использующая BIM-подход в своих проектах. Используемые продукты — Revit Structure и Navisworks.

Строителей представляла Suffolk Construction Company, также с солидным опытом применения BIM. Презентация проекта была поддержана компанией Graphisoft, что и понятно.

Полная проработка архитектурной части проекта, дизайн интерьеров выполнены в ArchiCAD. Для визуализации также задействованы Cinema 4D и Photoshop. Наибольший интерес, безусловно, представляет взаимодействие и координация работы всех участников проекта.

Основными драйверами BIM в этом проекте выступали архитекторы и строители, не собственник объекта. Целью было расширить применение BIM, научить команду, получить более точную оценку стоимости строительства, контролировать бюджет, сгенерировать строительную документацию из BIM модели, дать собственнику модель для создания системы эксплуатации на ее основе.

Первая трудность, с которой столкнулись архитекторы — совершенно неподъемная модель. Первые попытки поделиться со смежниками детально проработанной архитектурной моделью завершились полным провалом. IFC-файл получался таким огромным, что на его открытие требовалось много часов. В конце концов, удалось отключить ненужные объекты, детали и привести файл к «рабочему» размеру, с которым могли работать инженеры и конструкторы.

Многие принципиальные решения по проекту передвинулись на более ранние стадии проекта. Был разработан план обмена файлами, причем каждый офис имел свою интегрированную модель, а регулярность осталось такой же, как и при традиционной работе в 2D. Обмен происходил отнюдь не только IFC-файлами, специфическими для каждой специальности, но также и файлами в формате .rvt, .dwg, .pdf.

Важные заключения, которые были сделаны:

- Качество IFC-файла в значительной степени зависит от транслятора, который его породил;
- Объекты в IFC-файле не содержат столько же ассоциированных данных, что и в исходном формате. Часть данных попросту теряется.
- Поскольку в процесс всегда вовлечены пара трансляторов, для обнаружения ошибок следует обязательно использовать IFC-вьюер третьих производителей. Только таким образом можно визуально выявить все нестыковки. В данном проекте был использован Solibri Model Viewer.

Наиболее гладкой была стыковка с инженерами-конструкторами. Трансляция файлов осуществлялась чаще, опыт этой команды по работе через IFC был более значительный.

Инженер по внутренним коммуникациям, работая в Revit MEP, использовал архитектурную модель, полученную из ArchiCAD через IFC-формат, визуально отслеживал размещение своего оборудования. Его проблемы были вызваны неустойчивой работой IFC-транслятора Revit. Проблемы возникали даже для файлов родного формата: из Revit и обратно. В Autodesk был направлен запрос на исправление ошибок. Многие ошибки научились исправлять вручную. По результатам выполнения проекта был сформирован солидный документ с практическими рекомендациями, в том числе, как обходить проблемные места и преодолевать несовершенство в технологии.

На более ранних стадиях проектирования был привлечен руководитель строительных работ. Перечень задач, которые он решал, довольно обширный.

- Координация в пространстве — Navisworks, через IFC или NWC. Первый вариант работал не очень стабильно. Исчезали некоторые типы элементов, терялись атрибуты и назначенные материалы.
- Оценка стоимости проекта — ArchiCAD, Revit (Structure, MEP), традиционные сметы. И здесь IFC проявил себя не с лучшей стороны, теряя некоторые важные атрибуты. Однако благодаря детально проработанной модели все же удалось обеспечить высокую точность сметы — 98%.

И потратить при этом значительно меньше времени, чем обычно.

- Координация во времени — моделирование строительных работ — IFC, DWF, DWG, NWC.
- Подготовка к передаче проекта на управление собственнику — IFC, RVT, DWG, NWC, NWD.

Выполнив этот проект, команда приобрела бесценный опыт. Несмотря на все трудности, с которыми пришлось столкнуться, все участники полны решимости расширять использование BIM и работать над совершенствованием процессов. По крайней мере, на презентации выглядели все довольно оптимистичными. 😊

Управление активами — есть, на что посмотреть. Проект Ecodomus для FAA (Federal Aviation Administration)

Не так давно вице-президент Autodesk Фил Бернштейн (Phil Bernstein), отвечая на вопрос о том, почему у Autodesk до сих пор нет своего решения для управления активами, ответил примерно таким образом: «Мы пытались, даже несколько раз, но эти собственники сами не знают, чего они хотят». Так вот, закрыть этот вопрос было решено через стратегическое партнерство с компанией [FM:Systems](#). Об этом было заявлено на конференции AU в Лас-Вегасе в ноябре этого года.

Я познакомилась с решениями FM:Systems на выставке в рамках Ecobuild America. Компания предлагает облачный сервис FM:BIM, обеспечивает работу с созданными в Revit моделями, извлекая из них необходимые свойства, взаимодействуя с различными типами объектов.

Компания FM:Systems отнюдь не одинока на рынке. Свое решение организации полного жизненного цикла также предлагает, например, компания [CDV Systems](#). Причем работа может идти с моделями в Revit, ArchiCAD, AutoCAD, Microstation, MicroGDS.

Поподробнее мне бы хотелось остановиться на FM-решении компании [Ecodomus](#), точнее даже на одном из их проектов. Сама компания уже в какой-то степени известна на нашем рынке. У нее даже есть российские партнеры. А президент этой компании — Игорь Старков — [выступал](#) на AU RU в октябре.

Речь пойдет о проекте с FAA — федеральным аэрокосмическим ведомством США. В этом ведомстве решили опробовать концепцию полного жизненного цикла (full life-cycle BIM) в применении к одному из уже существующих объектов — аэропортовой башне.



Рис. 10 Список задач, которые предполагается решить с помощью интегрированного решения полного

жизненного цикла.

В проекті також приймало участь немале число компаній з іменами: Lockheed Martin:Prime, Beck Technology, Archibus, Innovtek, TMA Systems, Schneider Electric, ESRI, Autodesk.

Виконання проекту здійснювалося в наступній послідовності.

1. Лазерне сканування об'єкта і наступне використання вьюера TruView для перегляду хмари точок.
2. Формування ВІМ-моделі. Для цього, в основному, використовувалися САД-чертежі. Уточнення і доповнення моделі відбувалося при допомозі даних лазерної зйомки.
3. Фільтрація вихідних даних ВІМ моделі, відділення геометрії від даних, вивантаження даних на web-портал.

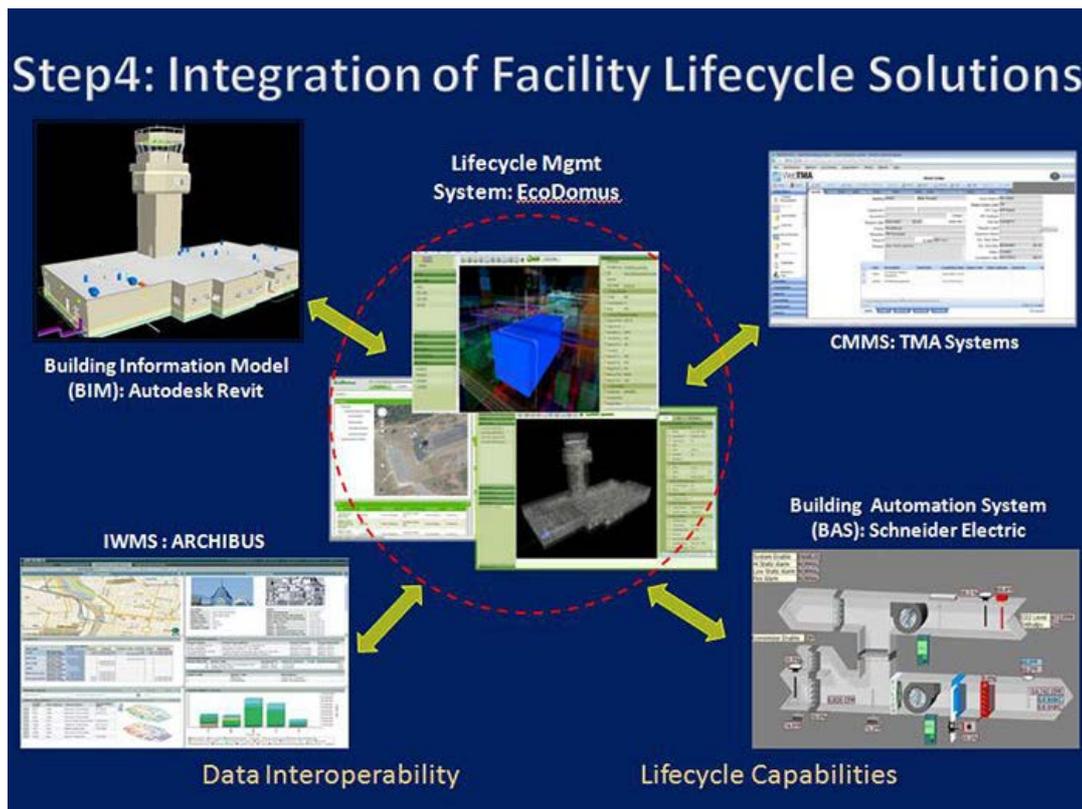


Рис. 11 Этап 4. Интеграция систем

5. Додання даних в ГІС.

Одна из типовых операций предполагает обнаружение с помощью планшетного компьютера тех объектов, которые подлежат инспекции. Находясь на объекте, инженер службы эксплуатации может оперативно вносить изменения, которые затем заносятся в системы управления техническим обслуживанием.

Когда говорят о возврате инвестиций в ВІМ на стадии эксплуатации, обычно смотрят на экономию от сокращения операций, расхода воды, энергии, материалов и топлива, оптимизацию использования площадей, управление рисками, соответствие обязательным требованиям и пр.

В результате выполнения проекта были получены такие данные:

1. За счет перехода с САД на ВІМ экономия по времени составила 45%. В пересчете на деньги в десятилетней перспективе расчетная экономия составляет около \$20 млн.
2. За счет внедрения ВІМ на этапе эксплуатации экономия в часах составила 60%, а денежная экономия в течение 10 лет составит порядка \$65 млн.

Такие расчеты, безусловно, свидетельствуют об успехе проекта.

При проведенні проекту використовувалась методологія COBie, позволяющая собирать проектні дані по мірі їх появи в проекті і зберігати їх в єдиному сховищі. Благодаря використанню цього відкритого галузевого стандарту в принципі можливо проконтролювати якість поступаючих в сховище даних. Використання «умних» об'єктів (Семейств Revit, бібліотек Ecodomus, SPie) дозволяє значительно економити час на ввід даних.

Заключення

Завершити свій розповідь я б хотіла тем, с чого почала. ВІМ є, і відбувається його активне розвиток і становлення. Навіть якщо це кому-то не дуже подобається. До нас він теж прийде. ВІМ не поверне...

Уже прощаючись со мною, Джордж Боркович (George Borkovich) запитав: «Ну що, Марина, приїдете до нас в 2013 році? Конференція пройде в кінці осені. Давайте, привезіть свою делегацію. Розкажете нам о ВІМ досягненнях в Росії».

Як думаєте, буде нам о чому розповідати в Америці?

