

№ 123
10' 2014

Ваше окно в мир САПР

www.isicad.ru

isicad.ru

Revit

Bentley

ArchiCAD

SketchUp

BricsCAD

Бум BIM

От редактора. Бумажная и безбумажная жизнь САПР и BIM <i>Давид Левин</i>	4
Обзор САПР-новостей за октябрь. Бимификация всей страны — <i>Дмитрий Ушаков</i>	6
Лучшие первые четыре часа из всех моих первых четырех часов на Autodesk Universities Россия <i>Давид Левин</i>	13
АСКОН объявил имена победителей XII Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования.....	22
Особенности проектного планирования в крупных промышленных компаниях <i>Аркадий Казанцев</i>	31
EXALEAD OnePart: прогрессивные технологии повторного использования накопленных знаний <i>Ольга Федорова, специалист по маркетингу компании IGA Technologies</i>	35
Кроме всего прочего, SolidWorks умеет 3D-печатать — <i>Рупиндер Тара</i>	39
Nemetschek покупает Bluebeam за \$100 миллионов.....	41
COFES и подлинное импортозамещение — <i>Давид Левин</i>	43
Лазерное сканирование и 3D моделирование для восстановления информационной модели Ростовской АЭС — <i>М. Аникушкин, Е. Белецкий, Е. Окунькова, С. Серков, С. Смирнов</i>	55
Премьера Inventor HSM в России, или заметки о CAM системах на Autodesk University Russia 2014 — <i>Андрей Ловыгин</i>	66
Основанный на платформе ARES, DraftSight с 2 918 786 зарегистрированными пользователями — второй после AutoCAD.....	71
В нужное время в нужном месте, или Ударим российским САПРом по санкциям! <i>Евгения Николаева, директор по маркетингу ЗАО «Нанософт»</i>	75
Всё что вы хотели узнать о SolidWorks Russia, но боялись спросить.....	86
Bricsys: мы привносим в DWG умное поведение и подлинную интеллектуальность.....	92
Конференция «Созвездие САПР»: опыт, практика, новые идеи.....	98
Ожидаемо объявлен BricsCAD BIM: уже сейчас это больше, чем SketchUp для DWG-пользователей — <i>Подготовил Николай Снытников</i>	102

ZWCAD+ 2015 для российских пользователей.....	106
Как Nortech оптимизировал проектирование газоперерабатывающего завода за счет использования решений Intergraph® CADWorx®.....	110
Отечественный опыт автоматизации проектирования предприятий с непрерывным производственным циклом с использованием технологии Intergraph® SmartPlant Enterprise <i>Александр Тучков, Алексей Рындин</i>	113
Исчезнувшая» — первый в мире фильм в 6K. Создан при поддержке NVIDIA Quadro.....	123
Триумф перфекционизма: «Криогазтех» наводит идеальный порядок с помощью ЛОЦМАН:ПГС <i>Екатерина Мошкина, АСКОН</i>	125
Форум SolidWorks в России: не оглядываясь на конкурентов — <i>Алексей Ершов</i>	128
Сколково выполняет поручение Д.А.Медведева по анализу российского потенциала в новых производственных технологиях — <i>Алексей Ершов</i>	136
Блеск листового металла на EuroBLECH — <i>Дмитрий Ушаков</i>	140
BIM: что под этим обычно понимают. Второе издание — <i>Владимир Талапов</i>	145
Как геометрическое ядро C3D преобразует известные САПР-системы и даёт жизнь новым.....	175
АСКОН: избавляем и избавляемся от бумаги! — <i>Екатерина Мошкина, главный редактор журнала «Стремление», PR-менеджер компании АСКОН</i>	177
Dassault Systèmes, первой среди традиционных лидеров САПР/PLM, выходит на уровень «3 миллиарда долларов в год» — <i>Подготовил Давид Левин</i>	182
Рабочие станции Fujitsu CELSIUS — лучший инструмент для создания компьютерной графики и 3D-моделирования <i>Ольга Суховская, директор по маркетингу компании Fujitsu в России и СНГ</i>	184
BIM: Информационное моделирование — цифровой век строительной отрасли <i>Марина Король</i>	190

Бумажная и безбумажная жизнь САПР и BIM

От редактора



Давид Левин

Представляю октябрьский isicad-обзор «[Бимификация всей страны](#)», подготовленный Дмитрием Ушаковым.

1. BIM

Обычно, выбирая тему обложки, мы в редакции isicad.ru стараемся не повторяться или повторяться как можно реже. Тема BIM отражалась у нас [ровно год назад](#), что для такой горячей темы – уже довольно давно. К середине нынешнего октября повторение уже казалось вполне оправданным: фактически половина AURu 2014 [была посвящена BIM](#), а тут [объявил BIM и Bricsys](#). Тогда мы еще не знали, что тему номера радикально подкрепят [герои прошлогодней BIM-обложки](#): Владимир Талапов [уточнит, что обычно понимают под BIM](#), а Марина Король [провозгласит начало цифрового века строительной отрасли](#). Те или иные ассоциации с новыми BIMами можно найти в одном из разделов статьи «[COFES и подлинное импортозамещение](#)», а также в комментариях к статье «[Как геометрическое ядро C3D преобразует известные САПР-системы и даёт жизнь новым](#)» и к [вышеупомянутой](#) статье В. Талапова.

Лучшее свидетельство бума: САПР-компания уже почти не может считаться авторитетной, если у неё нет какого-нибудь бима. В условиях, когда область ещё далеко не сложилась, а маркетинговые игры с терминологией не имеют границ, свой собственный бим вот-вот будет у каждого вендора. В одном из комментариев высказано мнение о том, что очередной бим может появиться не столько в результате многолетней работы по реализации полноценного многомерного информационного моделирования, сколько в результате «оболванивания пользователей». Некоторые читатели знают, насколько я строг по отношению к терминологическим спекуляциям, и, могут догадаться, что оболванивание кого бы то ни было не кажется мне сколь-нибудь приемлемым. Таких читателей могу удивить. Во-первых, я считаю, что в известных пределах квалифицированная терминологическая спекуляция вокруг чего-то явно прогрессивного может, в конечном счёте, внести некоторый положительный вклад в его продвижение. Во-вторых, BIM-оболванивание выглядит сравнительно безобидным оболваниванием.

2. Бумага

Вообще-то, основная тема этой редакционной статьи – «безбумажность» – подсказана мне заметкой Екатерины Мошкиной «[АСКОН: избавляем и избавляемся от бумаги!](#)» (хороший пример креативного маркетинга!), из которой я узнал о международной акции «День без



бумаги» и о том, что годовое потребление офисной бумаги требует 768 миллионов деревьев, что 45% бумажных документов выбрасываются в течение двадцати четырёх часов после их создания и т.д. Естественно, активировались известные размышления о соотношении бумажных журналов и веб-изданий – таких как isicad.ru. Преимущества последних (даже, если не вспоминать о деревьях), на мой взгляд, настолько очевидны, что напоминать их, пожалуй, не стоит. Напротив, подумаем о ситуациях, когда бумажное воплощение всё-таки имеет ощутимый смысл.

В ответ на мой вопрос, как ода безбумажности сочетается с выпуском частично-бумажного журнала «[Стремление](#)», [Екатерина Мошкина](#), главный редактор этого асконовского издания (естественно, распространяемого и в веб-варианте) пояснила, что экземпляры малого тиража бумажного журнала играют роль, скорее, сувенира. Я соглашусь и вспоминаю свою бизнес-оплошность... Помните [бумажную «Энциклопедию PLM»](#)? Эта шикарно изданная книга эффективно реализовалась именно как сувенир, а не как контент, который, на фоне сувенирности, мало кого заинтересовал, но потом воплотился во вполне активно используемой [веб-энциклопедии PLMpedia](#). Сувенирный смысл бумажного издания становится особенно понятен, если трактовать «сувенир» расширительно: не только как памятный подарок, но и как твёрдую копию отчётного документа, «твёрдо», и не всегда зависимо от содержания, доказывающую результативность работы автора, издателя, пиарщика, маркетолога, начальника (перед вышестоящим начальником) и т.д.

3. BIM и бумага

А теперь попробую рискованно соединить темы BIM и (без)бумажности.

Я представляю себе BIM будущего следующим образом. В частности, это – возможность специфицировать модель сооружения с любой необходимой подробностью активной взаимосвязи параметров любой природы. Над такой моделью построен пользовательский интерфейс, предоставляющий, в том числе, высокоразвитые возможности виртуальной и добавленной реальности. Эти интерфейсные возможности позволяют не только визуализировать любые проектные и эксплуатационные характеристики, но и управлять ими в рамках текущей версии рабочей модели и её развития: двигать стены, расставлять мебель, и, безусловно, изучать варианты пресловутого утеплителя (разумеется, если связь этого параметрами со всеми остальными от него зависящими, была предусмотрена создателями модели). Не стоит и говорить, что при малейшей необходимости, любой фрагмент моделируемого сооружения может в любой момент быть представлен в любой предусмотренной форме: обязательно, включая двумерный чертёж в соответствующем стандарте.

Высокоразвитый публикационный продукт представляется мне в своём роде похожим образом. Сложная управляющая математическая модель ему не нужна, но в достаточной степени скоординированные варианты представления информации в его рамках выглядят естественно. Это та же виртуальная и добавленная реальность, любые обычные видео и прочие изображения, звук и всё, что способствует эффективному донесению рациональной и иррациональной информации, а также поддерживает адекватный (уместный) уровень интерактивности. И обязательно есть возможность в любой момент разумным образом двумерно отобразить нужный фрагмент на бумагу.

Другими словами, BIM уровня-7 😊 соотносится с чертежами примерно так же как супермультимедийный продукт соотносится со статьёй в бумажном журнале.

Короче: коллеги, берегите природу и публикуйтесь на безбумажном isicad.ru: конечно, если вы не боитесь откликов (или полного отсутствия откликов) ваших предполагаемых читателей



Бимификация всей страны

Обзор САПР-новостей за октябрь



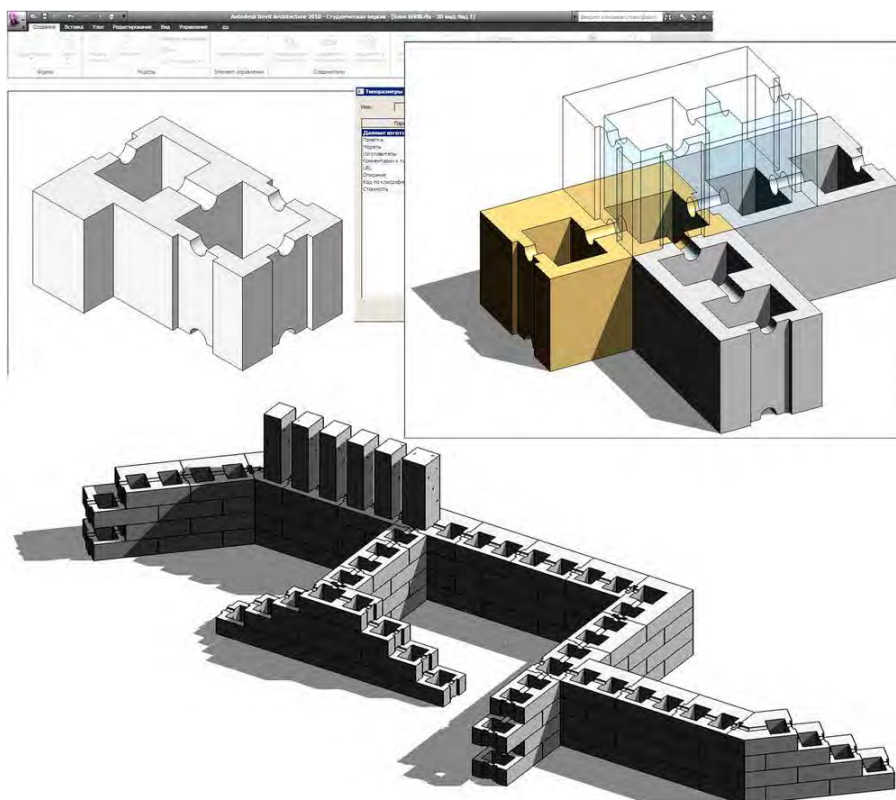
Дмитрий Ушаков

О строительстве

Октябрь прошел под знаком [BIM](#) — и дело даже не столько в количестве (бывало и больше), сколько в качестве этих новостей, с которых мы и начнем наш ежемесячный обзор отрасли САПР.

Конечно, без BIM никак не мог обойтись ежегодный форум пользователей [Autodesk](#) в Москве (Autodesk University Russia). На форуме побывал главный редактор портала isicad Давид Левин, описавший свои впечатления от мероприятия в статье с говорящим названием «[Лучшие первые четыре часа из всех моих первых четырех часов на Autodesk Universities Россия](#)».

Информационное моделирование зданий и сооружений, вне всякого сомнения, стало основной тематикой форума Autodesk. Один только новосибирский «Интеграл» сделал [восемь докладов на эту тему](#). Почти все они описывают опыт проектирования в [Revit](#). Неудивительно — ведь именно с помощью Revit пользователи Autodesk создают информационную модель здания.



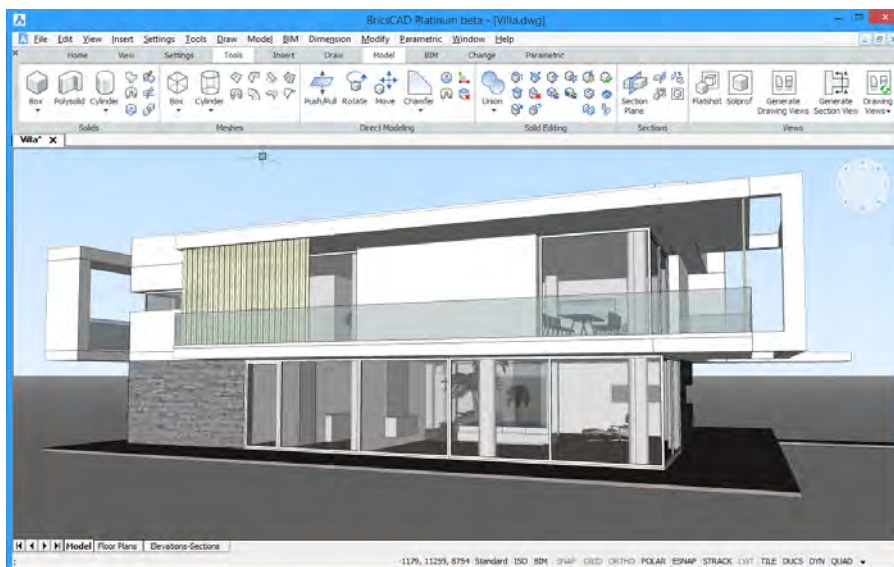
Есть, впрочем, одна небольшая деталь, имеющая огромное значение: Revit абсолютно несовместим с [AutoCAD](#) — ни идеологически, ни практически. Поэтому компании, переходящие с AutoCAD на Revit, вынуждены много инвестировать в переобучение сотрудников. Не случайно компания Autodesk объявила в октябре о [запуске российского подразделения Autodesk Consulting](#) для обеспечения квалифицированного внедрения современных технологий — прежде всего, информационного моделирования. Autodesk предлагает весь спектр услуг, начиная от подсчета объема возврата инвестиций, детального плана внедрения, разработки нового процесса работы, BIM стандартов и заканчивая реализацией совместно со специалистами заказчика полностью работающего решения.

Однако, самые большие проблемы в связи с переходом на BIM стоят перед разработчиками приложений. Перенести существующее приложение AutoCAD на Revit практически невозможно — вместо этого приходится разрабатывать аналогичное приложение с нуля. А ведь переход на BIM сегодня — это не прихоть отдельного заказчика, это отраслевой стандарт проектирования. Более того, информационные модели теперь вынуждены предоставлять не только архитекторы, но и многочисленные поставщики оборудования — кухни, мебели и проч.

Об этом шла речь на прошедшей в середине месяца [Международной конференции Bricsys в Барселоне](#). Основное требование пользователей — уметь порождать информационные модели в формате [IFC](#), чтобы затем передавать их в другие программы (в основном — для инженерных расчетов). Такие модели содержат информацию о назначении каждой детали и материале, из которого она должна быть изготовлена. Revit умеет порождать файлы в формате IFC, AutoCAD — нет.

Другая серьезная проблема состоит в том, что в Revit реализован единственный способ изменения любого объекта — через редактирование его параметров. Однако, пользователям — особенно на начальной (концептуальной) стадии проектирования — хочется иметь свободу прямой манипуляции геометрическими объектами. Ярким примером реализации такого подхода является [SketchUp](#), чрезвычайно популярный инструмент для концептуального моделирования зданий и сооружений — при этом не имеющий никакого отношения к BIM.

На конференции в Барселоне компания [Bricsys](#) предложила своим пользователям и партнерам в области разработки приложений альтернативу Revit и SketchUp в виде платформы [BricsCAD](#), в новейшей версии (V15) которой реализован уникальный подход к созданию информационной модели здания: сначала с использованием инструментов прямого моделирования создается геометрическая модель, затем ее объекты автоматически классифицируются как BIM-объекты (стены, балки, перекрытия, стропила и пр.), им присваиваются материалы, после чего такая модель может быть экспортирована в формат IFC для инженерных расчетов или интеграции с другими моделями. При этом BricsCAD, обладая также развитыми возможностями параметрического моделирования на основе трехмерных ограничений, позволяет пользователям создавать параметрические семейства трехмерных объектов — таких как окна и двери — и использовать их затем в BIM-модели.



Важнейшим моментом здесь является то, что BricsCAD обеспечивает полную совместимость с AutoCAD — по формату данных (.dwg), набору команд и интерфейсам прикладного программирования (поэтому уже около 900 разработчиков перенесли свои приложения из AutoCAD в BricsCAD). Про BricsCAD BIM мы наверняка напишем еще не одну статью в дополнение к [первому краткому анонсу](#), а пока перейдем к другим новостям октября.

Заметной BIM-новостью месяца стало сообщение о [поглощении американской компании Bluebeam Software](#), известной своим продуктом Bluebeam Revu и другими продуктами, которые концентрируются вокруг поддержки применения PDF в AEC-отрасли. Покупателем выступила немецкая компания [Nemetschek](#), один из лидеров отрасли BIM (ArchiCAD, Allplan, Vectorworks), а сумма сделки составила 100 миллионов долларов США. Годовая выручка Bluebeam (\$22 млн.) увеличит показатели Nemetschek примерно на 10%.

[Bentley Systems](#) — основной конкурент Autodesk и Nemetschek — тоже не дремлет, [приобретая компанию LUERIDGE Analytics](#), поставщика программного обеспечения для оптимизации проектирования строительных объектов с использованием облачных вычислительных методов, позволяющих специалистам исследовать технические альтернативы и изучать их сравнительную стоимость.

Кроме того, Bentley объявила в октябре о [запуске ProjectWise Essentials](#) — операционной облачной среды, предназначенной для интеграции любых проектов и обеспечивающей мгновенный доступ к основным функциям ProjectWise.

Информационная модель нужна не только для подготовки строительства, но и для последующей эксплуатации сооружения, особенно если речь идет о таком сложном объекте как атомная электростанция. Как можно быстро создать информационную модель существующей станции, на страницах нашего портала [рассказали специалисты компании Треметари](#) (Санкт-Петербург).



Упомянутая выше новосибирская компания «Интеграл» не случайно занимает ведущие позиции (по крайней мере в информационном пространстве — у нас нет финансовых показателей ее деятельности) в области внедрения BIM в России. Ее сотрудник, профессор МААМ Владимир Талапов, является видным пропагандистом информационного моделирования зданий. В октябре читатели isicad узнали о втором издании его книги «Основы BIM», в котором — по признанию самого автора — текст изменен «процентов на пятьдесят». Потребность в изменении связана с бурным развитием отрасли, приобретением нового опыта

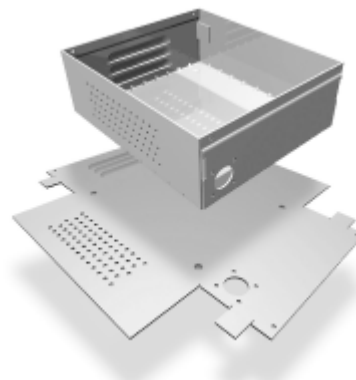
внедрения BIM. С любезного разрешения автора мы опубликовали на портале [выдержки из книги](#), посвященные определению и объяснению понятия BIM.

Переход на BIM дается нелегко, но получаемые в результате преимущества огромны. Об этом на саммите «Строительство и дизайн стадионов и спортивных сооружений в России и СНГ» в Сочи [рассказали представители инженерно-консалтинговой компании ПСС](#) и ее партнера, ведущего мирового разработчика программного обеспечения для моделирования и анализа людских потоков, Oasys Ltd (Лондон, Великобритания). Oasys MassMotion — инструмент для моделирования и анализа людских потоков на любых объектах, помогающий сэкономить временные, денежные и трудовые ресурсы на этапах планирования и проектирования в дорогостоящих проектах. Этот инструмент также используется для разработки планов эвакуации людей в случае пожара или иных чрезвычайных ситуаций на объектах различных типов, в том числе стадионов.

О машиностроении

Отдав должное BIM и архитектурно-строительной отрасли, перейдем теперь к новостям, касающимся другого крупнейшего рынка САПР — машиностроительного ([MCAD/PLM](#)). В октября в Ганновере (Германия) прошла крупнейшая в мире выставка технологий в области производства изделий из листового металла [EuroBLECH](#). Лидеры мировой отрасли — компании TRUMPF, Amada, Mazak, Bystronic, Prima Power, Salvagnini, LVD, Durma и их многочисленные последователи — представили новейшие модели станков с ЧПУ для резки и гибки, а также программного обеспечения для составления управляющих программ. Общим местом на выставке стал упор на полную автоматизацию процесса перехода от геометрической модели к управляющей программе для станка. В этом процессе чрезвычайно важным является не только возможность планирования производственных операций, но и автоматическая коррекция исходной модели, которая зачастую нуждается в переработке в силу технологических ограничений.

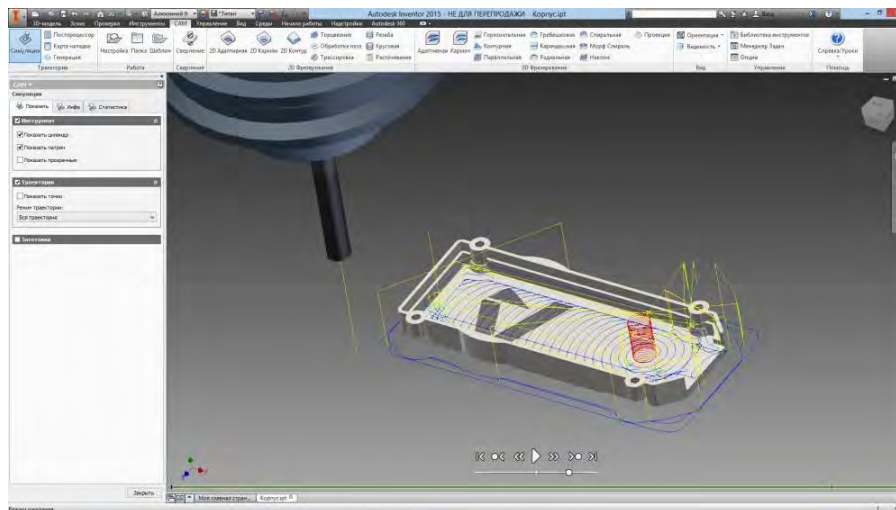
Многочисленные субподрядчики, специализирующиеся на производстве деталей из листового металла на заказ, получают модели в самых разных форматах, созданных в различных CAD-системах. Инструмент для их полноценного редактирования до недавних пор отсутствовал — так как традиционные системы на основе истории построения (типа SolidWorks) с этой задачей справиться не способны, вынуждая технологов создавать модель с нуля. Однако, новая версия BricsCAD



V15 содержит уникальный функционал, позволяющий импортировать модель из листового металла в любом формате, автоматически распознать в ней все характерные элементы (features), провести необходимые доработки (превратить острые ребра в сгибы и сопряжения, создать разгрузки на углах, разделить деталь на несколько частей, исправить другие ошибки) и автоматически получить развертку со всеми требуемыми технологическими аннотациями. Этот инструмент был представлен на выставке EuroBLECH, вызвав значительный интерес вендоров.

Подготовке производства было уделено немало внимания и на упомянутом выше форуме Autodesk. Компания, как известно, в последнее время совершила два заметных поглощения в области CAM: [HSMWorks](#) и [Delcam](#). Первая сделка уже привела к появлению в портфеле Autodesk нового семейства продуктов для подготовки производства деталей на 2,5-, 3-

и 5-осевых фрезерных станках с ЧПУ. Один из продуктов семейства является облачной САМ-системой, полностью интегрированной с системой прямого моделирования Fusion 360 и доступный в аренду по подписке. Два других продукта являются дополнениями к настольным CAD-системам SolidWorks и Inventor. Последний из них и был представлен на Autodesk University Russia Андреем Ловыгиным, директором ЗАО ЛО ЦНИТИ, опубликовавшим [статью об этом](#) на нашем портале.



Компания [OPEN MIND](#), разработчик САМ-системы hyperMILL, [представила новую версию своего продукта](#), содержащего новый модуль «Деформация», с помощью которого можно менять геометрию любого типа, что часто приходится делать технологам при подготовке производства.

Немецкая компания [Siemens PLM Software](#) объявила о доступности [новой версии](#) своей флагманской CAD/CAM/CAE-системы [NX](#). Среди новинок — поддержка сенсорных экранов, новое решение для эскизного 2D-проектирования, а также улучшения в модуле NX Realize Shape для моделирования поверхностей. Поставки новой версии NX 10 начнутся в декабре.

Концерн Siemens известен ведущими позициями в области управления производственными процессами. Эти позиции еще более упрочились после [приобретения компании Camstar Systems, Inc.](#), одного из общепризнанных лидеров в области интегрированных систем управления производственными процессами (MES-систем). Как заявил Чак Гриндстафф (Chuck Grindstaff), председатель совета директоров и президент компании Siemens PLM Software, «приобретение решений Camstar ускорит проводимую нами интеграцию PLM-систем с системами управления производственными процессами (MOM). В рамках интегрированного цифрового производства мы обеспечиваем совместную работу PLM-и MOM-систем, а также систем промышленной автоматизации, что позволит нашим заказчикам создавать инновационные изделия и технологические процессы по всей цепочке создания прибавочной стоимости».

Компания [SolidWorks Russia](#) провела в Москве ежегодную конференцию российских пользователей SolidWorks, [своими впечатлениями](#) от которой поделился генеральный директор компании «ЛЕДАС» Алексей Ершов. А перед форумом главный редактор isicad Давид Левин взял [развернутое интервью](#) у генерального директора SolidWorks Russia Елены Мурованной.

Владелец [SolidWorks](#) — французская компания [Dassault Systemes](#) — подвела [финансовые итоги очередного квартала](#), сообщив сенсационные данные о росте продаж CAD-системы CATIA (на 25%) и PDM-системы ENOVIA (на 35%). Компания также интенсивно наращивает свой штат — за последние 12 месяцев число сотрудников увеличилось на 25% —

до 13 000 человек. В целом компания всерьез нацелилась первой из CAD-вендоров преодолеть рубеж в 3 миллиарда долларов годовой выручки.

Основной конкурент Siemens и Datasult — американская компания [PTC](#) — продолжая активно инвестировать в [интернет вещей](#) (IoT), объявила о [присоединении к экосистеме Salesforce Analytics Cloud](#). Технологии PTC и Analytics Cloud от Salesforce дают заказчикам возможность преобразовывать данные в аналитическую информацию для бизнеса и получать дополнительные преимущества.

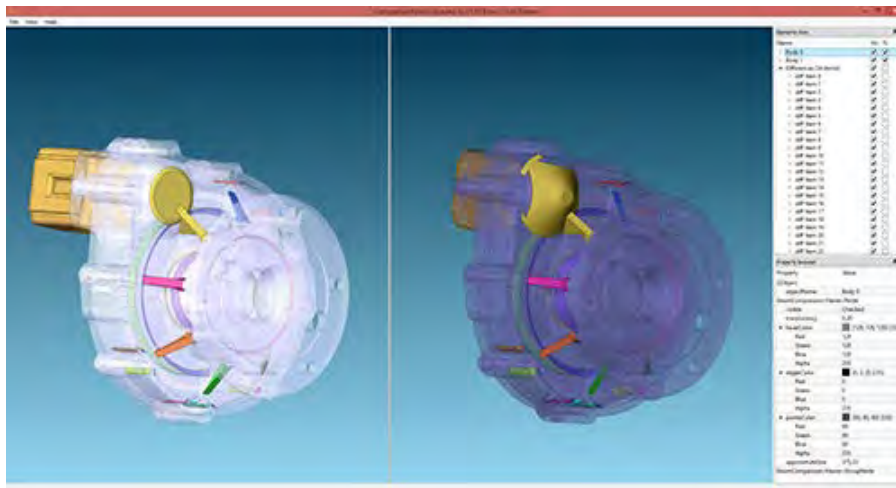
От отечественных поставщиков машиностроительных САПР также поступило несколько новостей. Так, компания Топ Системы объявила о выпуске 14-й версии комплекса T-FLEX PLM, представив ее на своей [ежегодной конференции «Созвездие САПР»](#).



Из-за известных всем событий последних месяцев градус напряженности в отношениях между Россией и Украиной повысился до критического уровня, вызвав общественные расколы по обе стороны границы. К счастью, это никак не касается нашей отрасли, поэтому мы приглашаем читателей портала из числа студентов инженерных вузов принять участие в олимпиаде [«САПР и компьютерное моделирование в машиностроении»](#), организуемой Министерством образования и науки Украины, Хмельницким национальным университетом и компанией НПП «Аквасофт» (г. Днепропетровск).

О технологиях

Компания [АСКОН](#) (в лице своего подразделения C3D Labs) представила [новые разработки заказчиков своего ядра C3D](#): системы проектирования ПАССАТ и КЗ-Мебель, в новых версиях получившие усовершенствованную визуализацию, высокую точность и скорость построений, а также [технологии сравнения трёхмерных моделей](#) компании [ЛЕДАС](#).



Кстати, 20 ноября C3D Labs проводит [выездной семинар в Томске](#) - не пропустите!

Компания [ЛЕДАС](#), в свою очередь, является не только поставщиком технологий для САПР, но и активно оказывает услуги по разработке инженерного ПО. В октябре компания объявила о [подписании соглашения с AWV Informatik](#) (Швейцария) об услугах и консалтинге, представив план совместных разработок, в числе которых высокопроизводительная [триангуляция](#) произвольных поверхностей, в т.ч. [NURBS](#), с помощью применения как традиционных, так и графических процессоров.

Похоже, технологическому сотрудничеству с западными компаниями в области САПР совсем не мешают пресловутые санкции. Что, однако, никоим образом не отменяет необходимость инвестиций в создание отечественных производственных технологий. Недавно в Сколково состоялось обсуждение аналитического доклада на эту тему, готовящегося по поручению премьер-министра Дмитрия Медведева. В обсуждении принял участие Алексей Ершов, который поделился с читателями [исicad предварительной версией этого доклада](#).

О железе

Компания Futjitsu представила [новое поколение высокопроизводительных рабочих станций CELSIUS](#), доступных в разных форм-факторах — от ноутбука до серверных стоек. Интересующие приглашаются присоединиться к вебинару, запланированному на 12 ноября.

NVIDIA и VMware объявили об участии специалистов Airbus Group в испытании новейшей технологии GPU-виртуализации и инфраструктуры виртуальных рабочих столов и приложений NVIDIA GRID vGPU. Узнать о впечатлениях первых пользователей можно [здесь](#).

О будущем

В ноябре нас ждет несколько интересных событий. Не пропустите:

- [Конференции Год в инфраструктуре 2014 Bentley Systemes в Лондоне](#)
- [Autodesk BIM Форум в Казани](#)
- [Инженерное собрание России 2014 в Санкт-Петербурге](#)
- [Конференция о практическом использовании ПК МКЭ анализа SOFiSTiK в проектах мостов, тоннелей и зданий в Минске](#)
- [Семинар о ядре C3D в Томске](#)
- [II Московский Международный Инженерный Форум ММИФ-2014](#)
- [Выставка EuroMold-2014 во Франкфурте](#)

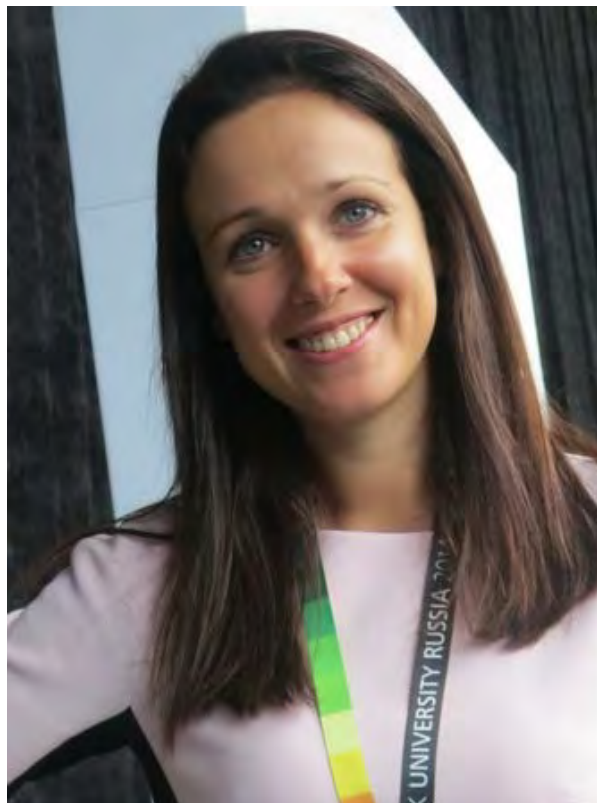
2 октября 2014

Лучшие первые четыре часа из всех моих первых четырех часов на Autodesk Universities Россия



Давид Левин

Вчера утром открылся Autodesk University Россия 2014. Я имел возможность присутствовать на нем первые четыре часа, и они уверенно показались мне лучшими первыми четырьмя часами из всех первых четырех часов моих посещений этого мероприятия: огромное пространство четко структурировано, просторно, спокойно, никакой лишней помпы, восторгов и сюсюканий, никаких пробок и толп в залах и на обеде, все идет по расписанию, все разумно доступно, никакой суеты организаторов, оркестр – достаточно респектабельный, сотрудницы одеты элегантно и разнообразно и т.д. Нет никаких сомнений в том, что ключевой вклад в такую хорошую организацию сложнейшего мероприятия принадлежит [Юле Максимовой](#) — директору по маркетингу.



Наверняка, AURu2014 организовывала очень большая бригада, включая всех сотрудников московского офиса Autodesk. Помимо Юли, из непосредственных активистов мне хорошо известны Аля Арсаева (как она сама выразилась – «сотрудник пиар-агентства, имплантированный в Autodesk») и Наташа Райкова (слева направо):



Пожалуй, одну толпу я все-таки видел: на полуторачасовой секции «BIM для всех» (см. далее), которая, казалось, собрала все полторы тысячи посетителей первого дня. Похоже, общая посещаемость с прошлого года слегка повысилась – даже на фоне 5000-рублевого взноса, сбоя в системе оплаты по вине провайдера, весьма сомнительной утренней погоды, не очень приятной для многих - необходимости минут 15-20 идти через парк Сокольники...

Хорошо известно, что через некоторое время все мы получим доступ к полной видео и фото картине Autodesk University Russia 2014. Иллюстрации, приведенные ниже, предназначены лишь для оперативной передачи моих впечатлений.

В фойе и на выставке

Красочно пиарился в выставочной зоне автомобиль, спроектированный студентами с помощью Инвентора:



Все без исключения компании, которые каким-то образом имеют отношение к Autodesk, были представлены на выставке. Вот, например, некий любознательный товарищ заинтересовался достижениями Fidesys:



В сопровождении Юлии Максимовой я посетил несколько стендов выставки и получил много свежих впечатлений, которые еще предстоит осмыслить и обязательно спроецировать в достойные публикации на isicad.ru.



Крок: все очень впечатляюще



Delcam: высокие наукоемкие технологии. Это привлекает не только isicad, но и ЛЕДАС



Объединение 3D-печати и фрезерного станка дает много пищи для технологических и бизнес фантазий

Открытие

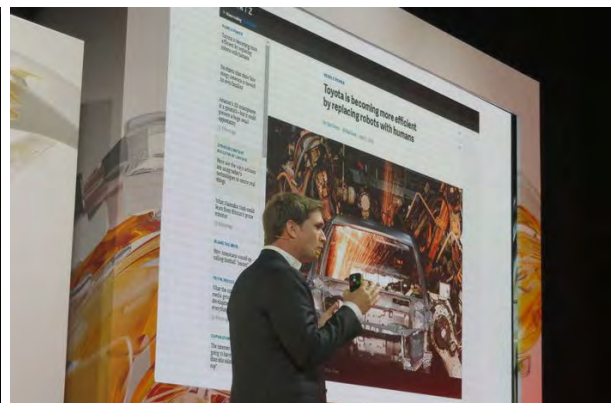
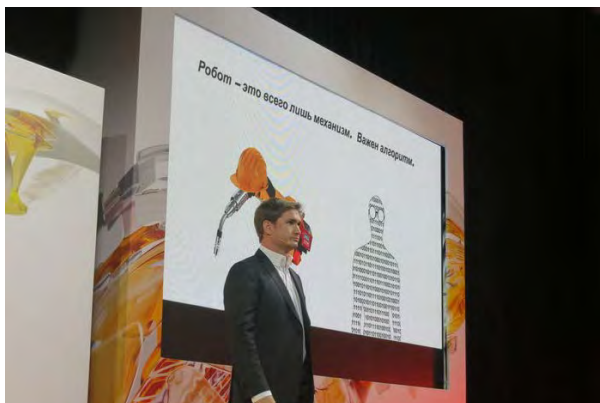


<http://youtu.be/bzAvvBgFsYI>

С начальным, довольно длинным, приветствием «Будущее создается здесь» к очень полному большому залу, обратился, как и положено на таких мероприятиях, важный зарубежный начальник вице-президент Autodesk в регионе EMEA Ролланд Зеллес (Rolland Zelles). Как и ожидалось, г-н Зеллес темпераментно убеждал присутствующих в том, что все меняется, уходит вперед, и, соответственно, Autodesk поможет вам не отстать. У меня создалось впечатление, что босс сильно недооценивает ориентацию аудитории в мировых достижениях мобильности, облачности, 3D-печати и т.д.



С еще большим темпераментом и ораторским искусством примерно с тем же мессиджем под названием «Как мы учим машины создавать и строить. Нефантастическая история» выступил Джордан Брандта (Jordan Brandt), именуемый в программе (и, видимо, в жизни) «штатным футуристом Autodesk».



Очень хорошее впечатление на меня произвела презентация Алексея Рыжова: в оптимально-бодром темпе и нейтрально-позитивным тоном уверенного в успешности своей

компании менеджера, он показал штук двадцать по-настоящему промышленных и убедительных внедрений решений компании в разных точках России и СНГ: от Керченского моста до автомобиля, полностью спроектированного студентами с помощью Инвентора. Алексей выглядел как руководитель сугубо российской компании, которая очень эффективно (и намного эффективнее многих) вносит большой (и вряд ли в ближайшее время реально заменимый) вклад в высокотехнологичное развитие России, а полное отсутствие какого-либо педалирования этого мотива или намеков на какие-либо внешние обстоятельства успешно подчеркивали этот образ.



<http://youtu.be/lpdfC4joffc>

Была анонсирована организация консалтингового подразделения в Autodesk в России и СНГ. Насколько я уловил, этому событию придается стратегическое значение.

В конце торжественной части сильным ходом стало проведенное с симпатичной пародийностью подписание соглашения о сотрудничестве между Московским государственным строительным университетом (МГСУ) и Autodesk. Ведущий отечественный профильный университет будет глубоко и широко обучать BIMу.



<http://youtu.be/MKGS7RHrSaQ>

Марина Король

Она появилась, как всегда, ослепительно, по-королевски и сразу была окружена разножанровыми любителями BIMа. В данном случае: слева — Брэл Хольц, уникально дифференцирующий BIM и PLM, справа — Ник Нисбетт, директор АЕЗ, один из лидеров легендарной BIM Task Group:



Конкурент(ы)

Много конкурентов я не заметил, зато среди немногих был аж такой:



ВМ-шоу (в лучшем смысле слова show)

Аудитория была переполнена, на фото не видна фактически толпа, для которой не хватило сидячих мест:



Роль BIM во всех сферах нашей жизни преувеличить уже невозможно. Анастасия Морозова – об основных ошибках, допускаемых теми, кто еще не стал BIM-виртуозами:



<http://youtu.be/lbQpFi5QUQM>

А теперь Анастасия Морозова – о трех художественных аналогиях в связи с BIM: пила, танец и спортзал:



<http://youtu.be/2VdbLnJBzsc>

Питание

Обед прошел весьма спокойно и качественно:



Недостатки

За все четыре часа, включая часть BIM-сессии, я не видел и не слышал В. Талапова.

Сокольники





АСКОН объявил имена победителей XII Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования

В сентябре в Москве были объявлены имена победителей XII Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования. В 2014 году свои проекты представили 47 предприятий России, Украины, Казахстана, Узбекистана, Белоруссии и Индии. Из 92 проектов эксперты АСКОН выбрали 20 лучших: среди них оказались как маститые участники, так и абсолютные новички. Сейчас уже с полной уверенностью можно сказать — на небосклоне САПР-сообщества вспыхнули новые звёзды трехмерного моделирования! Цель организаторов достигнута: появление Лиги чемпионов в программе Конкурса дало дорогу молодым и перспективным и, одновременно, подняло состязание на новый уровень. Однако, обо всем по порядку!



Победители XII Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования

Началась торжественная церемония с приветствия генерального директора АСКОН Максима Богданова, который рассказал о том, что компания вот уже 25 лет работает для инженеров и вместе с инженерами создает надежные инструменты для воплощения на предприятиях идеи «цифрового» производства.



Максим Богданов приветствует гостей церемонии

Первыми были названы имена победителей в номинации «[Приз зрительских симпатий](#)». Большая часть пользователей социальных сетей, принявших участие в голосовании, выбрала проект «[Станция управления с преобразователем частоты СУ-РН ПЧ/660/250/2](#)» (ООО «Институт горной электротехники и автоматизации», Солигорск). Авторы самого «народного» проекта Конкурса поздравила компания Softkey, вручив подарочные сертификаты на программное обеспечение. Профессиональное САПР-сообщество — участники

интернет-форума пользователей и подписчики новостей АСКОН — отдали свое предпочтение проекту «[Блок ПГУ-450 ТЭЦ-5 Ленэнерго](#)» (ЗАО «Трест Севзапэнергомонтаж», Санкт-Петербург). Как выяснилось чуть позже, эти работы отметило и жюри Конкурса: представители предприятий еще не раз выходили на сцену под аплодисменты.

Авторов лучших прикладных разработок для КОМПАС-3D, а победителями признали сразу двух участников, подарками отметила компания 1С: сертификаты от партнера Конкурса получили ООО «Пожарные Системы» (Тверь), представившие на конкурс приложение «[Заказ деталей из листового материала](#)», и ООО «УГМК Рудгормаш-Воронеж» с проектом «[Площадь боковой поверхности](#)».



Победители в номинации «Лучшая прикладная разработка» — ООО «Пожарные Системы» и ООО «УГМК Рудгормаш-Воронеж»

Интересно, что технолог «Пожарных систем» Игорь Рыбин был участником и победителем молодежного конкурса «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования» [в 2011 году](#). По словам Игоря, именно тогда его — студента 4-го курса, заметили и пригласили на работу в «Пожарные системы».

Игорь Рыбин, технолог ООО «Пожарные системы», один из авторов приложения «Заказ деталей из листового материала»:

«В конкурсе „Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования“ несколько лет назад я был соавтором 3D-модели автомобиля. На этот раз речь идет уже не о трехмерном моделировании, а о программировании. Моя основная работа с ним не связана, но мне очень хотелось избавиться от рутины, поэтому я создал библиотеку, использование которой освобождает меня от однообразной работы, экономит время и дает возможность заниматься чем-то более творческим и интересным. И меня радует, что ей пользуюсь не только я, но и мои коллеги-технологи».

После награждения авторов приложений настала очередь направления «Промышленное и гражданское строительство». Настоящим триумфатором этой номинации стал петербургский Трест Севзапэнергомонтаж, [проекты](#) которого заняли первое и третье места. Успехи предприятия отметила компания MSI, вручившая солидный подарок — мобильную графическую станцию MSI Workstation.



Начальник проектно-конструкторского отдела ЗАО «Трест Севзапэнергомонтаж» Ильдар Насибуллин и генеральный директор АСКОН Максим Богданов



Директор отдела продаж и маркетинга компании MSI Ханс Ванг (Hans Wang) поздравляет Ильдара Насибуллина

Ильдар Насибуллин, начальник проектно-конструкторского отдела ЗАО «Трест

Севзапэнергомонтаж» (Санкт-Петербург):

«По своим служебным обязанностям я должен выполнять авторский надзор на строительстве объекта, спроектированного предприятием. Главная наша победа (и победа КОМПАС-3D) заключается в том, что монтажники принимают наши разработки как руководство к действию, они благодарят нас за то, что мы передаем им грамотно выполненные проекты. Мы же благодарны АСКОН за КОМПАС-3D — незаменимый инструмент, помогающий нам в решении серьезных технических задач».

Эстафету награждения от проектировщиков приняли машиностроители. Лучшим в категории до 999 деталей в сборке был признан [проект «Оборудование противовыбросовое ОП230-80×35»](#), разработанный дебютантом состязания — волгоградским предприятием ООО «ВМЗ Инжиниринг». По словам автора проекта Наталии Хановой, на конкурс была представлена только маленькая часть огромной станции, но даже она является гордостью предприятия, его ноу-хау. Работу Наталии высоко оценили не только эксперты АСКОН, но и специалисты НТЦ «АПМ», учредившего собственный приз за самое профессиональное использование программного обеспечения APM FEM.



Наталия Ханова и руководитель отдела продаж НТЦ «АПМ» Сергей Розинский

Наталия Ханова, инженер-конструктор 1 категории ООО «ВМЗ Инжиниринг»:

«Работе в КОМПАС-3D я нигде специально не обучалась, можно сказать, что я самоучка: его и прикладные программы осваивала при помощи справочников. APM FEM дался несколько сложнее — в прочностных расчетах есть свои нюансы. Переход на трехмерное моделирование у нас на предприятии произошел относительно недавно, и надо сказать, что 3D-модели будущих изделий производят на заказчиков впечатление, их использование поднимает статус предприятия, дает возможность более эффектной презентации проектов, ведь далеко не все из наших заказчиков умеют правильно читать чертежи».

В средней «весовой» категории направления «Машиностроение» (от 1000 до 4999 деталей в сборке) первое место разделили сразу два проекта ООО «Институт горной электротехники

и автоматизации» (Солигорск, Белоруссия). По словам начальника конструкторского отдела предприятия Дмитрия Бедного, решение принять участие в Конкурсе АСов было достаточно спонтанным: «В конце мая мы побывали на форуме „[Белые ночи САПР 2014](#)“, вернулись домой, немного „переварили“ полученную информацию, согласовали участие с руководством и уже через неделю отправили проекты. Нам не пришлось каким-то специальным образом их готовить: в нашем отделе мы стараемся сделать так, чтобы оформление любого проекта была качественным, вне зависимости участвует он в конкурсе или нет».



Делегация ООО «Институт горной электротехники и автоматизации»

Первым в категории свыше 5000 деталей в сборке стало ОАО «Белагромаш-Сервис им. В.М. Рязанова», представившее на Конкурс [3D-модель посевного комплекса](#). Принимая поздравления и подарки, главный конструктор предприятия Михаил Коваленко рассказал, что изделие это уже работает на полях Белгородской области. Кроме подарков от АСКОН победитель получил 3D-манипулятор от компания 3DConnexion: это пока еще диковинное для наших предприятий устройство способно облегчить жизнь конструктора, работающего с трехмерной графикой.



Главный конструктор ОАО «Белагромаш-Сервис им. В.М. Рязанова» Михаил Коваленко

Каждый призер и победитель машиностроительного направления Конкурса получил призы от генерального партнера состязания — компании NVIDIA.

В этом году АСКОН представил публике новую номинацию: теперь победители и призеры конкурсов прошлых лет будут сражаться между собой в Лиге чемпионов, названной так по аналогии с главным клубным футбольным турниром. По задумке организаторов, выделение заслуженных и давно признанных АСов в отдельную категорию не даст им расслабиться, а дебютанты получат шанс проявить себя и войти в клуб мастеров КОМПАС-3D. Это решение уже дает свои плоды: среди победителей и призеров Конкурса 2014 года появилось много дебютантов, сделавших отличную заявку на попадание в Лигу АСов.

Третью ступень пьедестала Лиги чемпионов поделили ООО «Пожарные Системы» (Тверь) и ОАО «Производственное объединение «Севмаш» (Северодвинск). «Серебро» отправилось в славный город Ковров — в ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт «СИГНАЛ». Кстати, проект ВНИИ «СИГНАЛ» высоко оценила компания КРОК: предприятие получило 3D-фотоаппарат и приглашение посетить Центр 3D-решений.



Директор по развитию Центра 3D-решений КРОК Александр Леус и представители ОАО «ВНИИ «СИГНАЛ»



Александр Марущенко, инженер-конструктор 1 категории, руководитель группы ПКБ ОАО «ПО «Севмаш»

Победителем Лиги чемпионов стал [проект «Электро-ремонтный участок»](#), разработанный конструкторами Павлодарского нефтехимического завода. По словам Виталия Голубева, начальника механического сектора ПКО предприятия и одного из авторов проекта, он и его коллеги ожидали победы или призового места в строительной номинации, и победа в «Лиге чемпионов» стала для них абсолютным сюрпризом:

«В прошлом году после открытия Галереи конкурса мы просмотрели все представленные работы и сразу поняли, что брянский [проект реконструкции автозаправочного комплекса](#) скорее всего обойдет нас. В этом году мы поступили так же: внимательно изучили работы других участников, выделили для себя тех, чьи работы могут побороться за победу. Опасались, что при всех прочих равных условиях победу отдадут российскому предприятию, но опасения наши не оправдались».



Начальник механического сектора ПКО Павлодарского нефтехимического завода Виталий Голубев

Все победители и призеры Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования получили сертификаты на приобретение программного обеспечения АСКОН, подписку на журнал «САПР и графика» на первое полугодие 2015 года, а также сертификаты от компаний PICASO 3D и ARBYTE на приобретение со скидкой 3D-принтеров и графических станций ARBYTE CADStation.



*3D-принтер компании PICASO 3D вызвал большой интерес у гостей церемонии награждения.
На фото — коммерческий директор PICASO 3D Андрей Тырса*

[Результаты Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования 2014](#)

[Фоторепортаж с церемонии награждения](#)

Особенности проектного планирования в крупных промышленных компаниях

Аркадий Казанцев

От редакции isicad.ru: Опубликованные ранее статьи А.Казанцева «[Роль и место BIM в развитии крупных производственных корпораций России](#)», «[Социальные аспекты модернизации сложных производственных систем: фактор героев](#)» и «[Особенности экономического обоснования ИТ-проектов в крупных промышленных компаниях](#)» вызвали большой интерес наших читателей.

Автор — опытный менеджер крупной российской машиностроительной компании, его общий стаж работы — 20 лет. А. Казанцев занимается, в том числе, вопросами стратегического развития бизнес-процессов строительно-инженерной подготовки производства. Имеет два высших технических образования: машиностроительное и строительное.

«Мы для кого пишем сроки ?!!!»(с)

Крылатое выражение

«Вчера мы утвердили линейный график.

Сегодня его уже можно выкидывать на помойку» (с)

1. Введение

Планирование в условиях крупных производственных компаний является процессом со многими неизвестными. Личный опыт показывает, что в условиях ужесточающихся требований к сокращению сроков выпуска строительных проектов, вероятностная составляющая процесса начинает оказывать значительное влияние на фактические сроки выполнения.

Дело в том, что рассчитанные на работу в «спокойном темпе», нормы проектирования частей проекта неявно предусматривают наличие запаса времени из-за возникновения непредвиденных проблем: неполные исходные данные, непредвиденное увеличение трудоемкости на отдельных участках, исправление ошибок, несвоевременность выдачи заданий, скорость и качество принятия решений конкретными участниками проекта и т.п.. Директивность сжатия сроков проектирования ведет к пересмотру норм в сторону их ужесточения, «люфта» становится всё меньше. Как следствие – авральность выполнения проектов, неоплачиваемое удлинение рабочего дня проектировщиков.

Наибольшей лихорадке подвергаются проектные подразделения, находящиеся в конце производственной цепочки, обычно это проектировщики электротехнической части и КИПиА. Причины в том, что традиционные методы планирования проектных работ совершенно не учитывают внутреннюю динамику процессов и связанный с ней вероятностный (статистический) разброс сроков выполнения отдельных операций. Таким образом для повышения качества планирования необходимо переходить от составления плана на основании директивных сроков этапов к расчету вероятности его выполнения.

Далее в статье дается краткое описание применения метода имитационного моделирования для планирования проектных работ.

2. Общее описание метода

Имитационное моделирование (ИМ), одним из основателей которого является Джей Форрестер (Jay Wright Forrester), это — раздел высшей математики, относящийся к общей теории управления. Начало практического применения в экономических и промышленных системах - примерно с 70-х годов прошлого века. Целью ИМ является моделирование ПОВЕДЕНИЯ недоопределенных динамических систем, за счет чего может обеспечиваться работа реальной системы в допустимых пределах (в частном случае стабильность процессов) и снижение рисков управления в сложных системах.



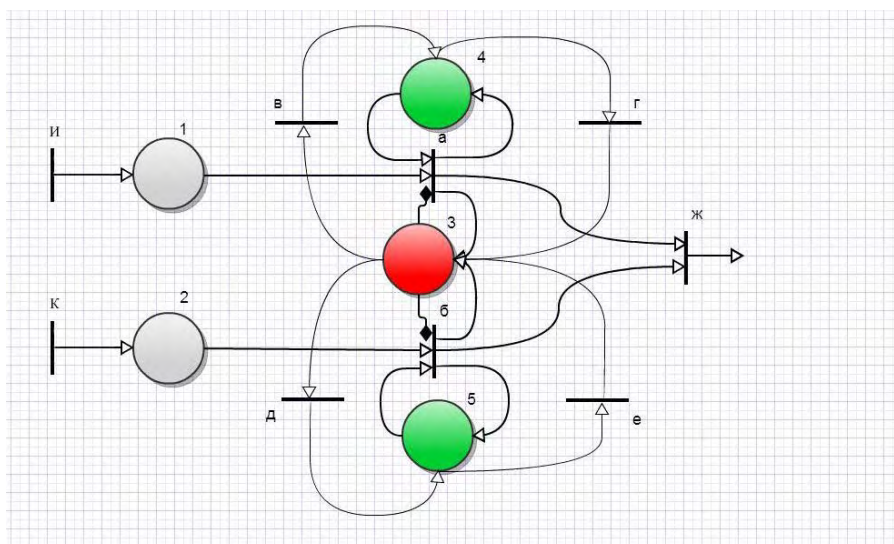
Основной причиной развития методов ИМ послужил наблюдаемый факт снижения эффективности управления и рост издержек по мере увеличения сложности производственных и экономических систем: невозможность достичь плановых показателей, увеличение хаоса и несогласованности принятия многочисленных решений управления производством и сбытом, превышение потребления плановых ресурсов, непредвиденные простои, чередующиеся «аврами» (система идет «в разнос»).

Анализ реальных производственных процессов показывает, что классические методы оптимизации неэффективны, поскольку необходимо учитывать вероятностный разброс затрат времени на действия в системе, а также задержки по времени на взаимодействия пар «событие реакция на событие».

Кроме того, реальные процессы существенно нелинейны, например исчерпание какого-либо ресурса ведет к простоям, который резко изменяет картину во всей цепочке участников процесса. Следовательно, поведение системы не может быть описано системой классических дифференциальных уравнений для поиска максимума/минимума интересующего показателя деятельности. Традиционные модели, построенные на применении аппарата дифференциальных уравнений принципиально непригодны для описания и моделирования реальных систем представляющих дискретные (прерывистые) процессы (например, поэтапное проектирование, пооперационная реализация технологии, поставки материалов и т.п.).

Применение методов ИМ позволяет выявить вышеописанные «колебательные явления» в реальной многозвенной производственной системе и понять их причину - т.е. смоделировать «производственную динамику».

Базовой литературой по имитационному моделированию считается книга Дж.Форрестера «Индустриальная динамика», которую можно найти в Интернете.



3. Применение метода имитационного моделирования для задач строительного проектирования

Поскольку ИМ является способом исследования реальной (существующей или проектируемой) системы, то первоначально требуется произвести компьютерное моделирование реальной системы или получить доступ к «оцифрованному» реальному процессу. Т.е. имитационная модель «садится сверху» на «физическую» модель процесса.

В нашем случае общее описание применения показано ниже в п. 1-6.

1. Имеется компьютеризованная система управления строительными проектами, через и с помощью которой осуществляется весь процесс (структура и логика) разработки и выпуска проектной документации.
2. С помощью этой «физической» модели можно получать статистику - вероятностный разброс событий и реакций в системе (статистические данные о временных интервалах выполнения действий, передаче документации, количестве дефектов на каждой операции и т.п.).
3. После составления производственного плана на следующий месяц производственный план передается в модуль ИМ, где на взаимодействующие объекты накладываются данные о вероятностных отклонениях. Обращаю внимание, что уровень детализации ИМ можно варьировать.
4. ИМ запускается на расчет и осуществляется прогон вариантов выполнения производственного плана - многократно имитируется выполнение плана с заданными вероятностными характеристиками реальной системы, в результате чего определяется вероятность реализации плана в заданный срок, выявляются «узкие места» и критические значения параметров элементов системы, а также на основе анализа чувствительности модели определяются места воздействия на процесс.
5. После расчета осуществляется автоматизированный выбор наиболее «провальных» вариантов реализации плана. Производится анализ причин и руководством принимаются меры для недопущения подобной ситуации. Обращаю внимание на то, что критерии выбора могут быть различны - например, руководством может быть поставлено условие обязательного выполнения отдельных, «значимых», работ - тогда анализируются варианты, приведшие к срыву сроков именно по этим работам.
6. Следует обратить внимание на то, что принимаемые руководством, по результатам расчета, меры (изменения первоначального плана, усиленный контроль за ключевыми событиями и т.п.) влекут за собой изменение статистических параметров элементов системы, а следовательно мы получаем всегда актуальную систему с обратной связью — «самообучающуюся систему».



Выявление слабых звеньев в процессе — один из способов применения ИМ.

Другим способом применения ИМ является оценка вероятности выполнения сформированного месячного плана. Соотношение «успешных» результатов (выполнение плана в срок) к общему числу результатов дает вероятностную оценку выполнимости плана. Здесь следует обратить внимание, что 30%-ая вероятность выполнения не означает, что такой план нельзя выполнить. Однако, его выполнение потребует напряжения всех сил, тотального контроля и определенной удачи. Если же вероятность выполнения плана составляет 80%, но в реальности он при этом оказался провален, то совершенно необходимо административное разбирательство причин срыва срока.

Очевидно, что ИМ может также эффективно применяться для проверки эффективности планируемых руководством организационных изменений самого процесса. Предлагаемые меры также «прогоняются» через имитационную модель процесса, в результате чего определяется действенность тех или иных мер и правильность выбора точек воздействия на систему. В случае неудовлетворительных результатов моделирования решение уточняется или заменяется другим.

В заключение хочу добавить, что данная статья не задумывалась как методическая, а является приглашением к дискуссии о применении различных методов и подходов в планировании и управлении проектными работами.



3 октября 2014

EXALEAD OnePart: прогрессивные технологии повторного использования накопленных знаний

Ольга Федорова, специалист по маркетингу компании IGA Technologies



От редакции isicad.ru: Компания ЗАО «[Ай-Джи-Эй Технологии](#)» (IGA Technologies) — это российская ИТ компания, предоставляющая профессиональные консалтинговые и сервисные услуги на рынке решений управления жизненным циклом изделия (PLM). Компания авторизована на продажу, техническое сопровождение и оказание консультационно-сервисных услуг по развертыванию, настройке, внедрению и технической поддержке полного портфолио программных продуктов Dassault Systemes, на территории Российской Федерации и стран СНГ.

В данной статье речь пойдет о новом продукте компании Dassault Systemes – поисковом движке EXALEAD OnePart, которая представляет собой корпоративную поисковую систему, обеспечивающую оперативный доступ к необходимым данным, хранящимся на различных информационных ресурсах предприятия.

Как показывает практика, большинство сотрудников, имеющих отношение к работе с интеллектуальной собственностью предприятия, тратят от 20% до 50% рабочего времени на поиск нужной информации. В случае, когда нужные данные не находятся в течение нескольких минут, сотрудники принимают решение разработать данные либо заново, либо на основании уже имеющихся данных разной степени завершенности. Таким образом, отсутствие инструментов быстрого и точного поиска информации осложняет процесс повторного использования накопленных знаний и эффективного расходования ресурсов компании.

Проблема усугубляется тем, что типы данных с каждым годом становятся все сложнее и разнообразнее и очень быстрыми темпами растет объем «тяжелых» данных, таких как мультимедиа, картографические данные, корпоративные базы данных, различные типы цифровых моделей (чертежи, 3D модели, имитационные модели) и т.д. Среди всего этого многообразия информации особый интерес представляет поиск по цифровым моделям, как наиболее трудоемким и интеллектуальным типам данных.



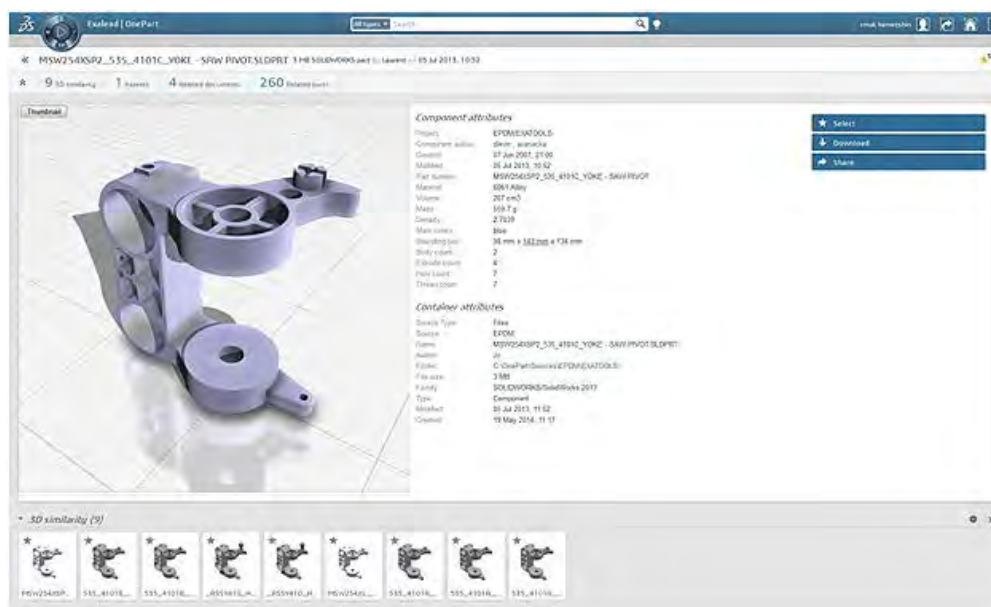
На протяжении всех этапов жизненного цикла изделия происходит оформление большого объема документации, что требует существенных трудозатрат. Поэтому вся накопленная

информация об изделиях должна быть доступной для неоднократного повторного использования.

Только подумайте, сколько рабочего времени удалось бы сохранить и потратить его на реализацию новых плодотворных идей, если бы оказалось, что деталь, которую необходимо спроектировать и произвести в рамках текущего заказа, уже была когда-то создана вашим коллегой из другого отдела и для этой детали уже разработана 3D модель, оформлена конструкторская документация, разработана управляющая программа для станка с ЧПУ и оформлена технологическая документация с учетом специфики вашего производства. Каждый сотрудник и компания в целом может получить существенный выигрыш от повторного использования того, что уже было кем-то когда-то сделано, и это становится возможным благодаря новейшей разработке компании Dassault Systemes – поисковому движку EXALEAD OnePart.

Решение EXALEAD OnePart обеспечивает поиск документов самых разных форматов за доли секунд. Обладая минимальным количеством сведений о том, какие ориентировочно геометрические формы у детали, в какое время инженер работал над деталью, в какой САПР она была создана, из какого материала была изготовлена и какими размерами приблизительно обладала, можно значительно сузить выбор, и, буквально, за несколько кликов пропустить необходимость выполнения некоторых этапов разработки и производства изделия. Представленные ниже изображения демонстрируют рабочий интерфейс поисковой системы EXALEAD OnePart, в которой имеются доступные и понятные способы уточнения временного интервала создания детали, САПР, в которой была смоделирована деталь, типа данных файла, который необходимо найти, размеров и массы искомой детали и многих других тонкостей, которые могут быть известны и могут существенно сузить поиск.





Система обладает очень простым в освоении интерфейсом и любой, кто когда-либо делал запросы в Яндекс или Google разберется в ней самостоятельно в считанные минуты. EXALEAD OnePart, являясь продуктом компании Dassault Systemes, может осуществлять поиск деталей спроектированных не только в CATIA и SolidWorks, но и в других наиболее распространенных САПР. Полный список представлен ниже:

- CATIA V5 2D/3D
- CATIA V4 3D
- SolidWorks 2D/3D
- AutoCAD 2D
- Pro/ENGINEER
- PTC Creo3D
- IGES 3D
- STEP 3D



При этом поиск проводится по различным источникам данных, таких как:

1. Файловая система
2. PDM системы
 - SolidWorks Enterprise PDM

- ENOVIA SmarTeam
- ENOVIA VPM V4 & V5
- ENOVIA V6
- PTC Windchill ProjectLink
- PTC Windchill PDMLink
- Siemens TeamCenter Enterprise
- Siemens TeamCenter Unified

3. Корпоративные системы управления контентом

- Sharepoint
- Documentum

4. Другие корпоративные ресурсы

- ERP системы
- ETL решения
- CMS
- JDBC

С решением EXALEAD OnePart поиск деталей по геометрической форме станет быстрым и удобным, а рабочий процесс заметно упростится и ускорится. Логичным следствием из всего этого станет выгода для каждого сотрудника в отдельности и материальные выгоды для компании в целом.

Кроме всего прочего, SolidWorks умеет 3D-печатать

SolidWorks 2015 интегрирован с 3D принтером MakerBot

[Рупиндер Тара](#)

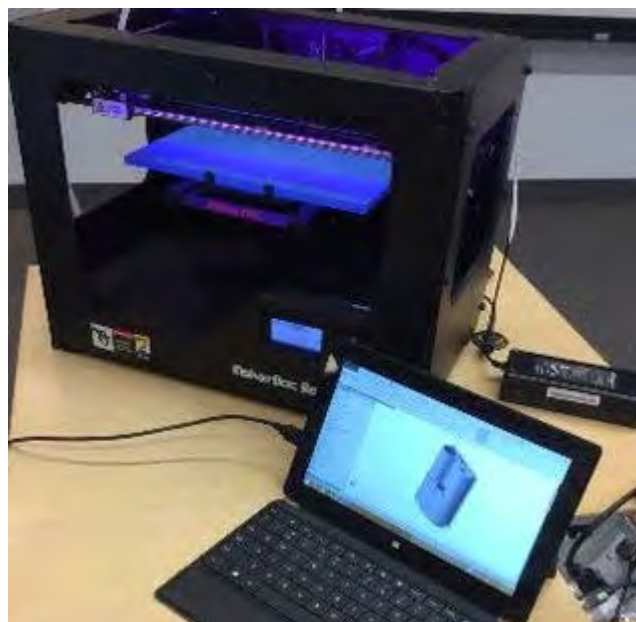
От редакции isicad.ru: Публикуем перевод [заметки](#) Рупиндера Тары, редактора портала TenLinks.

С каждым основным релизом CAD программ возникает вопрос — как донести до пользователей всю информацию о новой функциональности? SOLIDWORKS 2015 совсем не является здесь исключением. Компания Dassault проделала большую работу, чтобы технологические новинки (которых буквально тысячи) стали максимально понятны представителям разнообразных СМИ. Но, поскольку большинство журналистов совсем не являются пользователями CAD, значимость всей этой новой программной функциональности может быть легко потеряна в наших рядах.

Вот, например: станет ли хитом новая функциональность Treehouse? Понятия не имею.

[подробнее о Treehouse можно прочитать [в статье](#) — прим. isicad]

Вместе с тем SOLIDWORKS практически упустил шанс протрубить на весь мир об одной функции, которая могла бы резонировать во всех медиа. Ведь сказав сегодня «3D печать», можно расшевелить даже самого сонного журналиста, пребывающего в состоянии легкой заторможенности после ланча с фрикадельками и яблочным пирогом.



В SOLIDWORKS 2015 вы можете отправить модель на печать, нажав кнопку в меню. Для этого необходимо иметь Windows 8.1. Хотя Microsoft объявил о поддержке 3D печати еще в ноябре 2013, однако компания не удосужилась сообщить, что для реальной печати 3D объектов потребуется озаботиться установкой драйверов от поставщиков программных и аппаратных решений.

«SOLIDWORKS 2015 стал первым САПРом, непосредственно поддерживающим 3D печать», -

сообщил Аарон Келли (Aaron Kelly), менеджер по продуктам в Dassault, одновременно запуская 3D принтер MakerBot и показывая, как всё устроено.

В настоящий момент команда «Print to 3D» («Печатать в 3D») работает только с принтерами MakerBot 3D.

Аарон щелкнул по меню, и печатная головка MakerBot завертелась. В окне SOLIDWORKS стал отображаться печатающийся объем. На экране MakerBot показывалось, что выполняется печать файла SLDPRT - нативного файла детали SW. При этом трансляция в файлы STL либо не происходит совсем, либо скрыта от пользователя.



Nemetschek покупает Bluebeam за \$100 миллионов

Компания Nemetschek, один из лидеров отрасли АЕС/BIM, объявила о поглощении Bluebeam Software – американской фирмы, основанной в 2002 году и известной своим продуктом Bluebeam Revu и другими продуктами, которые концентрируются вокруг поддержки применения PDF и PDF-расширенных форматов в АЕС-отрасли.

Nemetschek занимается разработкой ПО для архитектурно-строительного проектирования и инженерного анализа. Основана в 1963 г. в Мюнхене профессором [Георгом Немечеком](#). В 1977 году Немечек начал реализацию системы Statik 97/77 для применения в инженерно-строительной сфере. В 1999 г. компания стала публичной. Имеет более 1.2 миллиона пользователей в 142 странах мира и около 1000 сотрудников в штате. Выручка в 2013 г. составила 185 млн. евро. Компания придерживается философии [Open BIM](#). Основные брэнды - [Allplan](#), [Graphisoft](#), [VectorWorks](#) и др. См. статью «[Мировой рынок BIM вырастет за восемь лет в 3,6 раза, и Nemetschek планирует занять на нем достойное место](#)».

На сайте Bluebeam Software продукт Revu характеризуется так: «Он обеспечивает вам возможность одним кликом конвертировать в PDF-формат документы MS office и чертежи САПР. Реализована также конвертация произвольных файлов Windows в PDF и десять других форматов, а также преобразование отсканированных изображений в документы, доступные поисковым системам».

В своём блоге [Моника Шнитгер](#) заявила, что «не зная Bluebeam, вы не можете причислить себя к отрасли АЕС». В Википедии написано, что Bluebeam Revu является альтернативой [Adobe Acrobat](#).

Сообщается, что у Bluebeam есть 650 000 пользователей, а в 2013 году доход компании составил 22 миллиона долларов, что на 48% больше, чем в 2012 году. В 2014 году доходы Bluebeam интенсивно росли и составили 16.5 миллиона долларов за первое полугодие.

По мнению обозревателей, сделка позволит Nemetschek укрепиться в США и распространить продукты Bluebeam клиентам Allplan, Graphisoft и Vectorworks. В то же время, Bluebeam получит доступ к солидной европейской сети клиентов Nemetschek.

Nemetschek утверждает, что Bluebeam будет и дальше управляться своими нынешними менеджерами и сохранит свой независимый бренд.

Существенным толчком к появлению этой isicad-публикации стало твит-мнение [Рупиндера Тары](#) о том, что, возможно, Nemetschek заинтересовался не столько самой фирмой Bluebeam, сколько ее выдающимся калифорнийским офисом. Обильно иллюстрированное (но почему-то без фотографий рабочих помещений) рекламное описание этого офиса приведено в заметке «[A Look Inside Bluebeam Software's Pasadena Office](#)», из которой мы выбрали несколько приведенных ниже фотографий.



Помещение для отдыха



Кухня



Семинарская



Бар

COFES и подлинное импортозамещение



Давид Левин

0. Предисловие-напоминание

Cyon Research – ведущее международное аналитическое агентство в области инженерного программного обеспечения (то, что иногда по-русски именуется САПРом в самом широком смысле). Агентство постоянно следит за развитием технологических, финансовых, организационных и иных сфер рынка «САПР», регулярно выпуская обобщающие аналитические отчеты о состоянии рынка и его трендах. С другой стороны, Cyon Research предоставляет консалтинговые услуги, выполняя заказы компаний, в том числе, крупные и деликатные заказы лидеров рынка.

COFES (Congress for Future of Engineering Software, Конгресс о будущем инженерного софтвера) – еще один важный раздел деятельности Cyon Research. Это крупнейшее международное мероприятие проводится в Аризоне ежегодно с 1999 года. Оно собирает управленцев и специалистов высшего звена из большинства ведущих компаний производителей инженерного софтвера, представителей крупного «материального» бизнеса, являющегося актуальным или потенциальным пользователем инженерного софтвера, а также известных аналитиков, журналистов и др.

Брэд Хольц (Brad Holtz), президент Cyon Research и COFES, известен, в числе прочего, своими способностями прогнозиста развития рынка. Он чрезвычайно высоко ценит технологические возможности российских разработчиков и уверен в огромной потенции развития российского рынка инженерного софтвера. Состоявшиеся в 2010-2013 гг. COFES-мероприятия в России, а также возрастающая активность участия отечественных специалистов в Аризонских конгрессах (на COFES 2014 российское представительство оказалось второе по численности после США+Канада) уже внесли заметный вклад в развитие российского рынка: от заключения серии контрактов, которые повышают возможности российских продуктов и способствуют их распространению на мировом рынке, до плодотворного соприкосновения наших экспертов и руководителей с лучшим мировым опытом.

С 28 сентября по 2 октября состоялся очередной визит Брэда Хольца в Россию. Мне было приятно и полезно выполнить просьбу Брэда – соучаствовать в ряде его деловых встреч в Санкт-Петербурге и в Москве. Эта статья – репортаж об основных эпизодах этого визита.

1. Следующий COFES-Россия запланирован на 2016 год

Сразу после приезда Брэда из аэропорта в известную многим гостиницу «Новый Петергоф», состоялось его совещание с Максимом Богдановым и мной. Целью совещания было – определить время проведения следующего COFES-Россия.

Было решено запланировать проведение следующего COFES-Россия на 15-17 сентября 2016

года в Петергофе.

Почему – опять в Петергофе? Во-первых, потому что это место привлекает и тех, кто здесь побывал уже не раз, и тех, кто хочет впервые увидеть всемирно известную достопримечательность. Во-вторых, потому что питерский АСКОН готов, как и в 2013 году, организационно поддержать такой достойный проект.

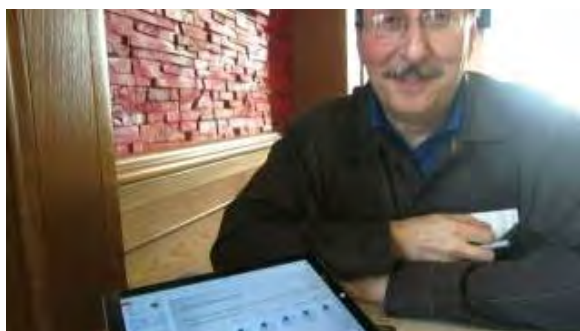
Почему – в сентябре, а не в конце мая (как в 2013)? Потому что календарная близость к апрельскому аризонскому конгрессу COFES и к майским Белым Ночам АСКОНа затруднила бы полноценную подготовку весеннего COFES-Россия.

Почему – в 2016, а не в 2015 (как, не без оснований, полагали многие)? Потому что один из смыслов мероприятия – формирование, расширение и углубление контактов нашего рынка с мировым, а, как показал предварительный опрос многих, наиболее ценных, потенциальных зарубежных участников, на данном локальном отрезке истории перспектива посещения нашей Родины вызывает у них смешанные чувства. Организаторы COFES Россия полагают, что за год ситуация вполне может измениться.

На совещании были затронуты и другие вопросы. Например, Максим Богданов поделился своим мнением о возможном обложении ИТ-компаний десятипроцентным налогом, направленным на централизованное развитие отечественной ИТ-отрасли.



А Брэд Хольц поделился с нами своей радостью от общения с только что приобретенной (за примерно пятнадцать сотен долларов — с клавиатурой и мышью) профессиональной версией Microsoft Surface – устройством, которое, имея габариты планшета и основные параметры как у приличного компьютера, по словам владельца, позволяет не возить с собой ни ноутбук, ни iPad. Вот на очень четком английском языке Брэд сообщает характеристики нового устройства и комментирует стиль его использования:



<http://youtu.be/FFkG-dQZrFY>

Брэд Хольц – весьма методичный и аккуратный организатор. Несмотря на то, что осень 2016

года наступит не слишком скоро, он уже провёл переговоры с администрацией гостиницы и договорился о предоставлении соответствующих услуг во время проведения следующего COFES-Россия.

Брэд не упустил удовольствия побыть на берегу известного петергофского пруда, сочетая это с вышеупомянутым другим удовольствием – общением со своим Surface:



2. Топ Системы улыбаются

30 сентября, в первой половине дня, состоялась встреча Брэда Хольца с руководителями компании Топ Системы. Был затронут широкий круг вопросов: от роли BIM в бизнесе фирм, работающих в области инженерного ПО, до участия российских специалистов в очередном (2015) аризонском COFES.

Брэд Хольц выразил готовность посетить Москву за несколько месяцев до очередного конгресса специально для проведения семинара с российскими участниками. На такой встрече длительностью около трёх часов можно было бы подготовить оптимальное участие российских специалистов: выбрать эффективную форму представления их результатов, проблем и планов по расширению участия в глобальном рынке, порекомендовать полезные контакты, объяснить, как с максимальной деловой выгодой использовать нестандартную структуру мероприятия и т.п. Вероятно, такой семинар будет полезен и не-новичкам, и даже – ветеранам-участникам, однако все же, по настоящему, подвигнет Брэда Хольца на посещение зимней Москвы появление нескольких новых российских заявок на участие ([приём заявок уже открыт](#)).



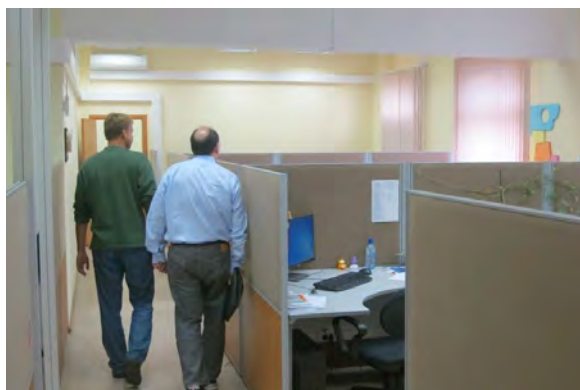
Брэд Хольц, Сергей Биколов, Сергей Козлов и Сергей Кураксин

Сотрудники Топ Систем – [одни из самых активных участников](#) конгрессов COFES в Аризоне; они уже ощутили большой смысл близкого общения с элитой мирового инженерного софтвера, и их тревожат смутно витающие в пространстве настроения, которые могут затруднить поездки типа аризонской. Впрочем, поверить в появление с той или иной стороны каких-либо рациональных обоснований для таких препятствий пока еще трудно. Было высказано мнение о том, что эффективной реализации российской программы

импортозамещения могло бы способствовать ускоренное развитие контактов с носителями лучших мировых технологий, методов, схем бизнеса, а также с аналитиками, способными с полезной достоверностью оценить мировые тренды. Ведь подлинно эффективное импортозамещение должно закладывать в отечественные программные продукты такие решения, которые позволят российским пользователям работать со средствами, сопоставимыми со средствами мирового уровня, не только сегодня, но и позволят в перспективе не отстать от постоянно динамично развивающихся технологий мирового рынка. В этом смысле, конгресс о будущем инженерного софтвера – как раз та площадка, которая нужна нашим разработчикам и руководителям. Стоит добавить, что COFES способствует и развитию российского экспорта, что является очень нелишним и для нашей экономики, и для того же подлинного импортозамещения.

Улыбки на лицах топ-менеджеров Топ Систем – не вежливость эпизода при встрече важного иностранного гостя. По моей оценке, в компании заметно ощущается оптимизм, основанный как на сегодняшних результатах, так и на всё смелее разрабатываемых планах развития. Считаю хорошим признаком то, что сообщение гостя о том, что передовые западные компании тратят 15-20% своего дохода на R&D (научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, НИОКР), не было встречено бытующим бескрылым и тупиковым «Куда нам до них...». Другой хороший признак – спокойная философская реакция на то, что созданное в компании вместе с её партнерами как раз-таки перспективное импортозамещающее и опережающее мировой уровень решение возвращается где-то в кабинетах госзаказчика, который вроде бы обязан активно продвигать такие отечественные разработки, однако уже чуть ли не два года не может решить вопрос лицензирования – даже для самих разработчиков...

Мы идём по офису и видим просторные современные рабочие помещения.



Вот опять же оптимистично улыбается активный разработчик геометрического ядра RGK, со-основатель Топ Систем, кандидат наук Леонид Баранов, а вот на экране мелькает кадр, относящийся к результату сотрудничества Топ Систем + одного из заказчиков ЛЕДАСа + самого ЛЕДАСа:



Сравнительно недавно офисы Топ Систем расширились примерно в два раза и, по-моему,

выглядят вполне на мировом уровне, если говорить о достаточно строгом, чуть аскетическом стиле, который, впрочем, не противоречит и такого рода замечательным образцам настенного искусства:



Пожалуй, в офисах Топ Систем я не заметил только одного... Но об этом – в следующем разделе.

Встреча прошла в тёплой, дружеской обстановке полного взаимопонимания. Брэд Хольц отметил, что воспринимает многих российских знакомых, например, из АСКОНа и Топ Систем, как своих давних коллег и друзей.



3. Успешный НЕОЛАНТ, оказывается, далек от реализации своего большого потенциала

Готовя этот свой визит в Россию, Брэд Хольц доверил мне выбор его московских встреч. Предлагая общение с Топ Системами, я имел в виду жанр «Приятное общение с хорошо знакомыми профессионалами, которые занимаются понятными проектами»; и наше общение подтвердило имевшиеся ранее хорошие чувства и высокие оценки.

А вот НЕОЛАНТ был выбран по почти противоположным соображениям: «Явно успешная компания с не совсем понятными настроениями и планами и, к тому же, совсем новая для Брэда Хольца». Сразу скажу: за три часа общения в НЕОЛАНТЕ, мои ранее имевшиеся смешанные чувства и оценки трансформировались в определённо хорошие чувства и высокие оценки. (Ради справедливости и для подтверждения своей трезвости отмечу, что за шесть часов общения оценки, теоретически, могли бы стать более взвешенными 😊).

30 сентября в 15:00 мы вошли в офис НЕОЛАНТа и сразу стало ясно, что здесь готовы встретить и топ-менеджера Газпрома, и вице-президента Дассо, и неформала из isicad.ru: разные стили умело совмещаются.



Для тех, кто, может быть, ещё не знает: в рамках широкого партнёрства, НЕОЛАНТ воспринимает решения многих лидеров мирового рынка и в творчески-интеграционном стиле внедряет эти решения в самые крутые российские отрасли.

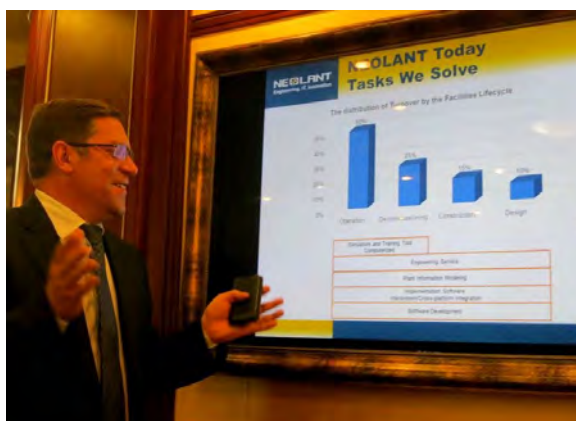


За десять лет со времени своего основания, НЕОЛАНТ уверенно превзошел уровень миллиардного (рублевого) дохода, имея более пятисот сотрудников в разных городах России. Безусловно, компания может быть отнесена к ведущим российским предприятиям в области инженерного ПО и, вообще, в области ИТ.

На одном из слайдов, который показал гостям генеральный директор Виталий Кононов, видно, что работа в области атомной энергетики даёт компании 50% дохода, в нефтегазовой отрасли – 25%, в государственном секторе – 15%, в других секторах – остальные 10%. Другие сектора – это оборонный, горнодобывающий, гидроэнергетический и др.:



А вот как выглядит распределение классов задач, которые НЕОЛАНТ решает для российских предприятий: проектирование типа САПР (с него когда-то начинали....) – 10%, строительство – 15%, вывод из эксплуатации – 25%, эксплуатация – 50%:



Иногда слова «интеграция», «внедрение» и т.п. не слишком ассоциируются с собственными решениями, разработками и продуктами фирмы-интегратора. Это заблуждение: чтобы эффективно интегрировать разные серьезные продукты и внедрять их в весьма разнородную (часто – корявую) промышленную среду, нельзя обойтись без большого объема нетривиальных собственных разработок. У меня сложилось впечатление, что НЕОЛАНТ по каким-то причинам до сих пор не уделял должного внимания пропаганде своих оригинальных решений и продуктов, хотя в [списке решений](#) компании можно увидеть немало интересного.

Одно из таких оригинальных решений, которым обоснованно гордится НЕОЛАНТ, было представлено Брэду Хольцу, это – InterBridge.

Совсем коротко: InterBridge – это технология межплатформенной трансляции данных САПР. Чуть подробнее: «InterBridge – это технология трансляции графических и семантических 2D/3D данных между САПР и PLM различных платформ, позволяющая формировать итоговую единую проектную цифровую модель объекта средствами той платформы, которая задана по условиям контракта, будь то отечественного или зарубежного».

Эти формулировки взяты мной с сайта компании; там же можно узнать, что показанное выше на слайде – часть разработки: на самом деле реализована трансляция ещё и для продуктов DS, Bentley Systems, Intergraph и др., а в ближайшее время планируется реализовать поддержку обмена данными для таких САПР и стандартов, как: SolidWorks, SiemensNX, SolidEdge), открытых стандартов (SAT, STEP, в перспективе – ISO 15926)...



Обсуждению InterBridge на нашей встрече было уделено большое внимание. Эта система вполне может выйти на глобальный рынок, что, впрочем, разумно рассматривать, как часть обоснованного желания НЕОЛАНТа выйти на глобальный рынок в качестве интегратора и для зарубежных предприятий с решениями, основанными как на базе решений мировых лидеров, так и на собственных разработках и ноу-хау. Более того, НЕОЛАНТ, со своими решениями, которые склеивают разнородные продукты в единую информационную среду высокоуровневого моделирования промышленных предприятий, вполне способен выйти из нынешней тени глобальных вендоров и достичь совсем другого уровня успешности в качестве поставщика услуг на глобальном рынке.

Думы о глобальном рынке посещают НЕОЛАНТ не только по абсолютно естественной причине: в связи с желанием реализовать свои далеко не полностью реализованные возможности. Другой импульс – не вполне ясная перспектива поддержания сегодняшней активности на отечественном рынке. К сожалению, внедрения, столь успешно осуществляемые НЕОЛАНТом в атомной энергетике, в нефтегазовой и правительственных сферах, в обозримое время не смогут основываться на пока еще недостаточно продвинутых решениях отечественных вендоров. (Правда, сейчас трудно себе представить, что интересы ТАКИХ заказчиков вдруг окажутся радикально ущемленными, а такое передовое отечественное предприятие как НЕОЛАНТ вдруг окажется в России не у дел...).

Рассказав о миссии и деятельности Cyon Research и COFES, Брэд Хольц дал понять, что при его широчайших связях на мировом рынке инженерного софтвера, он мог бы, с согласия руководства НЕОЛАНТ, способствовать распространению известности InterBridge и других решений компании.



Брэд Хольц и Виталий Кононов обсуждают, как установить контакты с высшими руководителями ключевых потенциальных партнёров

В частности, было отмечено, что участие соответствующих сотрудников НЕОЛАНТ в конгрессе COFES (особенно, в жанре [Technology Suite](#)) могло бы стать существенным элементом глобального маркетинга. В той или иной форме, в воздухе витала мысль о том, что на пути в

глобальный рынок без высококачественной (но не рекламной!) isicad-статьи об InterBridge обойтись никак нельзя. Беседа в Газпром-oriented ☺ кабинете Виталия Кононова прошла, на мой взгляд, весьма приятно, эффективно и перспективно.

Не менее приятной оказалась экскурсия по офису.

Прежде всего, замечу: вот чего я не заметил в офисах Топ Систем (видимо, скрыли) ☺ :



Где-то здесь 3D-информационно-моделируется мирный российский атом:



Людей здесь много, их любят и им комфортно:



Возможно, нефтяников, атомщиков и министров тоже пускают в маркетинговый сектор компании, но атмосфера здесь явно рассчитана на сугубых неформалов.

Вот, например, Мария Сорокина показывает шкаф, обклеенный (стен)газетами, в промышленном стиле выпущенными самим НЕОЛАНТом:



Понятно, что успехи НЕОЛАНТа – заслуга всей дружной и квалифицированной команды. При этом, есть ряд признаков того, что «мы говорим НЕОЛАНТ – подразумеваем Кононов, и — наоборот» 😊, что в комментариях не нуждается. А вот о Лене Конвисар хочу сказать отдельно.

Поколения в нашей сфере меняются быстро, и, возможно, не все знают, что Е.Конвисар – одна из самых ярких личностей отрасли. Например, посмотрите, как она рулит практически мужским круглым столом [«Вендоры без галстуков»](#) или, модерирруя рабочую группу [«Маркетинг и реклама в эпоху глобальных социальных сетей»](#), как сказано в середине статьи [«Что было на isicad-2010 / COFES Россия»](#), «держит аудиторию в полезном напряжении».



Елена Конвисар и одна из её любимых картин

Опять-таки, не знаю, как в маркетинговом отделе НЕОЛАНТа обходятся с министрами, атомщиками и газпромовцами, но мне разрешили посидеть на надувном диване в неформальном и уютном кабинете Лены, и вставать не хотелось.



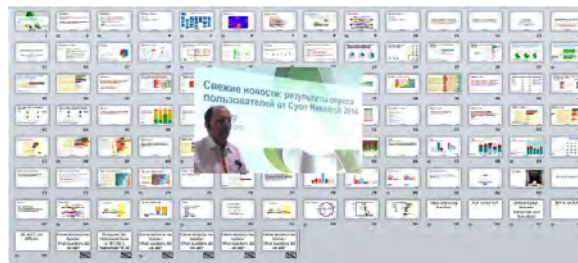
Уточняю сказанное в начале этого раздела. Мои априорные смешанные чувства в ходе непосредственного знакомства с НЕОЛАНТом превратились в не-абстрактное уважение и искреннюю симпатию. К этому примешивается желание (странное для редактора скромного isicad.ru и владельца маленькой фирмы) – защитить эту вроде бы преуспевающую, большую и сильную компанию от (возможно, несуществующей) угрозы и помочь ей реализовать свой потенциал на мировом рынке...

4. BIM PLM. 100+ слайдов о тенденциях в мировом САПР

Участие в Autodesk University Россия 2014 – было одним из главных мотивов визита Брэда Хольца в Россию:



2 октября, в качестве приглашенного докладчика, он выступил на AURu с большим аналитическим докладом, содержащим более 100 слайдов:



isicad.ru планирует опубликовать статью (аналог [статьи 2012 года](#)), отражающую основные результаты нового исследования Syon Research, которые Брэд представил в Москве. А пока ниже показываю пример слайда и прошу учесть, что он вырван мной из контекста и не предназначен для порождения каких-либо заключений.

До меня дошли авторитетные слухи о том, что Брэд Хольц посетил не только сессию «ВМ для всех» (с которой и я имел удовольствие [слегка соприкоснуться](#)), но и «[Клуб ВМ-лидеров](#)», на котором сделал ряд очень ценных замечаний. С учётом авторитета президента Syon Research и COFES, можно предположить, что «Из всех искусств, важнейшим для нас является ВМ» (тот, кто не знает, чью великую мысль я перефразировал, легко определит это в гугле) ☺.



Итак, Брэд Хольц готов посетить Москву зимой в начале 2015 года и/или осенью 2016 года и, во всяком случае, ждёт представителей России в Аризоне в апреле 2015.

8 октября 2014

Лазерное сканирование и 3D моделирование для восстановления информационной модели Ростовской АЭС

М. Аникушкин, Е. Белецкий, Е. Окунькова, С. Серков, С. Смирнов



От редакции *isicad.ru*: Надеемся, что данная статья привлечёт такое же большое внимание читателей как и предыдущие статьи, описывающие работы Санкт-Петербургской компании Триметри по 3D лазерному сканированию:

- [3D лазерное сканирование Юго-Западной ТЭЦ. Санкт-Петербург.](#)
- [Лазерное сканирование территории Череповецкого металлургического комбината ОАО «Северсталь» для решения задач реконструкции.](#)
- [Лазерное сканирование и 3D-моделирование Шуховской башни на Шаболовке](#)

. Сведения об авторах приведены в конце статьи.

Несмотря на то, что первые наземные сканеры появились еще в прошлом веке, пока нет основания утверждать, что [технология лазерного 3d сканирования](#) широко [используется при проектировании и строительстве промышленных объектов](#). В качестве главных причин, наверное, нужно назвать пока еще высокую стоимость таких систем и недостаток информации о том, как их эффективно использовать в тех или иных приложениях. Тем не менее, интерес к этой технологии и ее востребованность на рынке геодезического оборудования растут с каждым годом в геометрической прогрессии, а высокая стоимость приобретения все больше компенсируется предложением со стороны поставщиков услуг по сканированию. В зависимости от целей и задач проекта, технология лазерного сканирования может быть эффективно скомбинирована в проекте с технологиями 3D-проектирования.

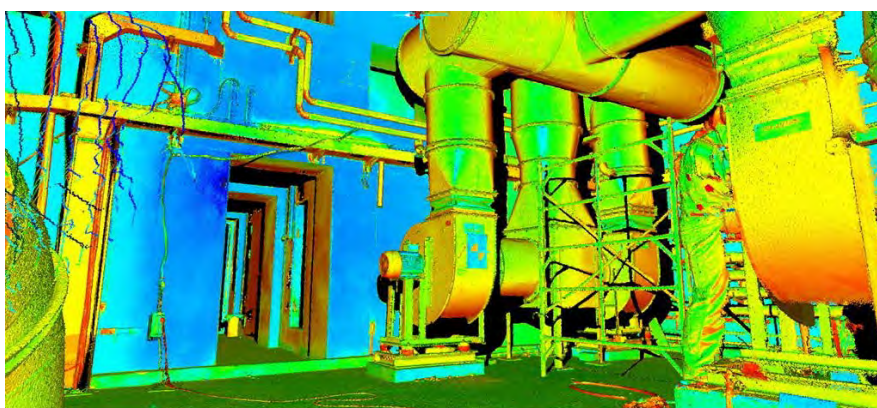


Рис. 1. Облако точек. РДЭС 3 энергоблока Ростовской АЭС.

В последнее время проектировщики технологически сложных промышленных объектов все чаще прибегают к использованию интеллектуального 3D проектирования. Из-за высокой детализации 3D модель содержит довольно большое количество информации о форме и параметрах технологического оборудования, а также всей необходимой инженерно-технической информации для формирования и выпуска ПСД и последующих нужд закупки, поставок, строительства и эксплуатации. Как следствие, проектировщики, являющиеся заказчиками обмерных работ, теперь хотят получать в качестве результата съемки не исполнительные геодезические схемы с нанесенными проектными значениями и фактическими размерами отдельных конструктивных элементов, а подробные данные в трехмерном представлении, содержащие объем информации, сопоставимый по детальности с проектной цифровой моделью. Программное обеспечение играет чрезвычайно важную роль в быстрой и эффективной обработке облаков точек, полученных в результате лазерных съемок высокого разрешения.

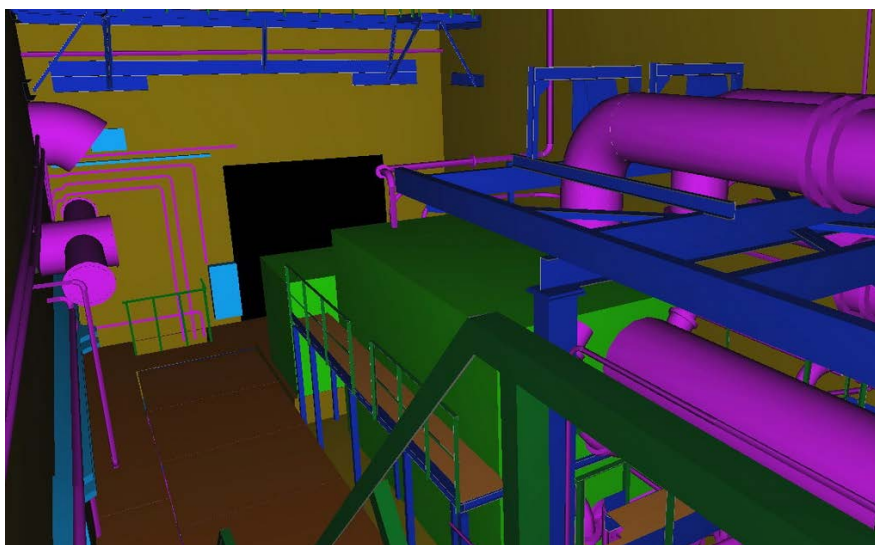


Рис. 2. 3D-модель РДЭС 3 энергоблока Ростовской АЭС.

В современных реалиях в преимущественном большинстве случаев Заказчик — эксплуатирующая организация, которая заказывает весь комплекс работ, от технико-экономического обоснования до пуско-наладки и ввода в эксплуатацию — сталкивается с ситуацией, когда проектная трехмерная модель объекта эксплуатации имеет существенные различия с тем, что фактически построено на площадке. В настоящее время существуют проверенные решения, позволяющие быстро и эффективно получить так называемую исполнительную модель завода или иного сложного инженерного объекта. Вторая задача, с которой чаще сталкиваются проектные организации — это реконструкция и глубокая модернизация уже существующих инженерных сооружений и предприятий непрерывного цикла работы. Существующие технологии позволяют автоматизировать типовые задачи и повысить скорость и качество выполнения разноплановых работ по восстановлению «из бумаги», то есть по имеющейся в наличии в архивах документации, или в условиях отсутствия таковой, интегрированную информационную исполнительную модель предприятия или отдельных ее частей, в зависимости от поставленных задач.

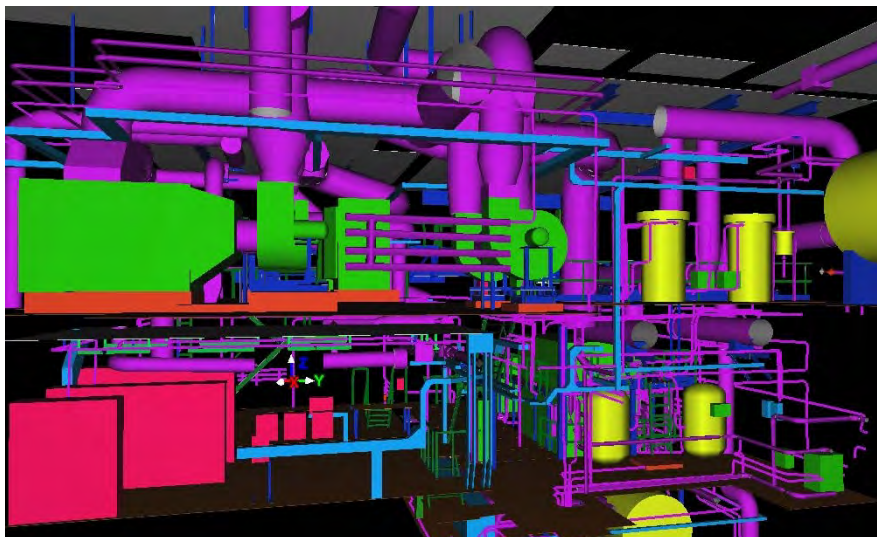
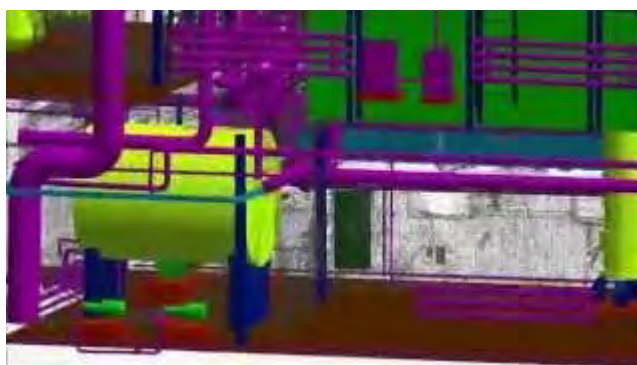


Рис. 3. 3D-модель РДЭС 3 энергоблока Ростовской АЭС.

Обратимся к описанию процессов восстановления информационной модели. Компания-разработчик ПО для управления жизненным циклом промышленных объектов [Intergraph](#) рекомендует использовать модуль трехмерного проектирования [Smart3D](#) совместно с программными разработками компании [Leica Geosystems](#), что позволяет получить инструмент для восстановления интеллектуальной 3D модели по облаку точек.

Решение [Leica CloudWorx](#) выступает для Smart3D в качестве программного модуля, встраиваемого в мощную оболочку Intergraph Smart3D. Этот модуль предназначен для работы с облаком точек, то есть получения доступа к базе данных, где облако точек хранится, и дальнейшей обработки облака точек, а также работы с ним внутри ПО Smart3D в качестве «подложки» с целью точного и безошибочного позиционирования объектов, измерений и проектирования. В этой программе, основанной на хорошо зарекомендовавшей себя технологии [Leica Cyclone](#), используется весь инструментарий системы Intergraph Smart3D для выполнения измерений, коррекции данных, визуализации элементов отсканированных трубопроводных структур, построения моделей на основе каталога объектов Smart3D и для составления отчетов.



<http://youtu.be/TG8LXbEaH7A>

Упрощенно технология лазерного сканирования выглядит следующим образом. Сначала разрабатывается план проведения работ, проводится процедура лазерного сканирования с панорамным фотографированием объекта. Оставшаяся часть работ выполняется удаленно от объекта. Результаты сканирования проходят первичную обработку и в качестве результата мы имеем облако точек — виртуальную копию реального объекта с миллиметровой детальностью. Зачастую проводится геометрическое моделирование, суть которого заключается в создании векторной модели из облака точек. Результатом этапа является

геометрическая твердотельная модель объекта, доступная для импорта практически в любые САПР. Как правило, геометрическая модель используется для реконструкции промышленных предприятий — проектанту важно знать, где и как располагаются существующее оборудование и коммуникации, каковы геометрические параметры помещения. Использование трехмерной модели по данным сканирования на этапе проектирования реконструкции позволяет значительно снизить вероятность коллизий и ошибок на этапе строительно-монтажных работ. В рамках описанного ниже проекта решалась другая задача — сравнение двух моделей, проектной (as-designed) и исполнительной (as-built). Такое сравнение, выполняемое периодически в процессе сооружения промышленного объекта, позволяет вести контроль за качеством строительно-монтажных работ, повысить эффективность управления строительными процессами, что в итоге значительно снижает вероятность нарушения графика строительства и выхода за пределы сметной стоимости.

Другой существенной задачей является управление инженерными данными. Актуальность этой проблемы возрастает с повышением сложности объектов, детализации моделей, ростом количества и способов представления инженерной информации. Для эффективной работы необходимо использование некоторого инструмента, способного «объединить» все данные в информационную модель («as-built»), которая впоследствии будет использована при управлении сложным инженерно-техническим объектом или проектом. К сожалению, зачастую возможности информационного моделирования недооцениваются эксплуатирующими организациями. Учитывая ограниченные ресурсы инженерного, административного и IT персонала на объектах, введенных в эксплуатацию, решение задач сбора информации и отслеживания изменений с целью формирования актуализированной информационной модели представляется крайне сложной задачей, особенно с учетом постоянных обновлений, переоборудования, капитальных ремонтов и эксплуатационных изменений конфигурации предприятия.

Проекты нового капитального строительства также сталкиваются с проблемой, связанной с обработкой больших объемов неструктурированной информации, которая регулярно поступает со стороны поставщиков, производителей оборудования и проектных бюро. В случае если данная информация не обрабатывается надлежащим образом непосредственно в процессе ее передачи от подрядчика к заказчику, то она может быть искажена или потеряна навсегда.

Если говорить об инструменте «сбора данных», крайне важно найти такой, который бы позволял организовывать данные с целью обеспечения возможности принятия оптимальных управленческих решений. Именно такой подход позволяет осуществлять навигацию с высокой степенью точности, при этом отображая реальные связи между проектными позициями, в результате формируя интеллектуальную модель объекта эксплуатации.

Реализация описанной выше технологии лазерного сканирования, создания облака точек и геометрической и впоследствии информационной модели позволяет в полной мере ознакомиться с особенностями решения задачи восстановления информационной модели существующего объекта.

Следует обратиться к примеру проекта, иллюстрирующему применение технологии, описанной выше. В 2013 году команда специалистов, куда вошли представители компаний [Интерграф](#) (Intergraph PP&M Russia), [Триметари](#) (Санкт-Петербург), [Навгеоком](#) (Москва), реализовала проект по получению трехмерной информационной модели инженерного объекта (резервной дизельной электростанции 3 энергоблока Ростовской АЭС) на базе технологий лазерного сканирования. В качестве Заказчика выступил ведущий проектный институт в структуре Госкорпорации Росатом — [Объединенная компания ОАО «НИАЭП» — ЗАО «Атомстройэкспорт»](#). Основная цель работ — проверить эффективность лазерного сканирования и технологий Интерграф как метода построения «as built» модели при

реконструкции существующих объектов, при проектировании новых объектов на базе уже существующих с целью тиражирования проектного решения, на этапе эксплуатации и др.. Необходимо отметить, что авторам неизвестны случаи выполнения аналогичных проектов в России, хотя зарубежные проектные и эксплуатирующие организации давно и успешно используют возможности лазерного сканирования и САПР Интерграф для выполнения этих задач.



Рис. 4. Строящийся энергоблок № 3 Ростовской АЭС.

В качестве объекта выступала [Ростовская АЭС](#) — одно из крупнейших предприятий энергетики юга России (рисунок 4). Энергоблок № 1 находится на этапе опытно-промышленной эксплуатации на уровне мощности 104 % от проектной, энергоблок № 2 был введен в эксплуатацию в 2010 г. Сейчас ведется сооружение энергоблоков № 3 и № 4, пуск которых был запланирован на 2014 и 2017 гг. Выработка электроэнергии составляет свыше 25 млн кВт-час в сутки и около 8 миллиардов кВт-час в год.

Работы по лазерному сканированию проводились на резервной дизельной электростанции энергоблока № 3. Это сооружение имеет 3 уровня, расположенных на отметках от -7 м до $+9.6$ м.



Рис. 5. Один из залов ячейки № 3 резервной дизельной электростанции

При планировании работ был утвержден следующий список этапов:

- анализ полученной проектной документации от специалистов «НИАЭП»,
- полевые работы на объекте — лазерное сканирование,
- первичная обработка полевых данных лазерного сканирования — регистрация и геопривязка сканов,
- создание сервиса сферических панорам,
- построение геометрической (неинтеллектуальной) модели,
- получение интеллектуальной трехмерной модели объекта эксплуатации (см. рисунок 9)
- подготовка серверной группировки под проект:
 - подготовка серверов,
 - развертывание и настройка ПО,
- подготовка каталогов для моделирования:
 - разворачивание полученных каталогов проекта для дальнейшего использования на этапе трехмерного моделирования,
 - непосредственно 3D моделирование 3-ей ячейки здания РДЭС,
 - сравнение результатов моделирования с имеющейся в наличии геометрической моделью,
 - обработка переданного комплекта документации, структурирование и загрузка данных в систему Intergraph SmartPlant Fusion,
 - создание единой интеграционной платформы на базе Intergraph SmartPlant Foundation.



Рис. 6. Размещение специальных марок, используемых для регистрации сканов

Для выполнения полевых работ по лазерному сканированию использовался сканер [ScanStation P20](#) — последняя модель швейцарского производителя геодезического оборудования Leica Geosystems. Прибор имеет отличные технические характеристики для съемки сложных промышленных сооружений — максимальная дальность 120 м при 18% отражающей способности, точность определения расстояния менее 1 мм, скорость до 1 млн. точек в секунду, встроенная фотокамера. Кроме того, возможность продолжения проекта

с выполнением съемки объекта снаружи в холодное время года обуславливала особые требования к «выносливости» сканирующей системы. Показатели сканера P20 — рабочая температура от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и пылевлагозащита IP54 — позволяют использовать прибор в суровых климатических условиях.



Рис. 7. Установка 3D лазерного сканера на штатив

Первоначально на объекте был разработан план проведения работ по сканированию, выбран метод регистрации, определены места установки сканера. Непосредственно лазерное сканирование осуществлялось в режиме 360 градусов с панорамным фотографированием объекта. За два дня полевых работ была выполнена съемка с 38 станций. Проведение сканирования осложнялось проводимыми параллельно строительно-монтажными работами на объекте. Достоинства метода — бесконтактность и скорость съемки — позволяют свести к минимуму влияние работ по лазерному сканированию на строительные или эксплуатационные процессы на промышленных объектах.

Все последующие работы выполнялись камерально, удаленно от объекта. Первоначальная обработка данных лазерного сканирования — регистрация сканов (объединение в единую систему координат) была выполнена за один день. Результат регистрации — облако точек — является виртуальной копией реального объекта с миллиметровой детальностью (см. рисунок 8). Общее количество точек в финальном облаке составило 1.3 млрд.

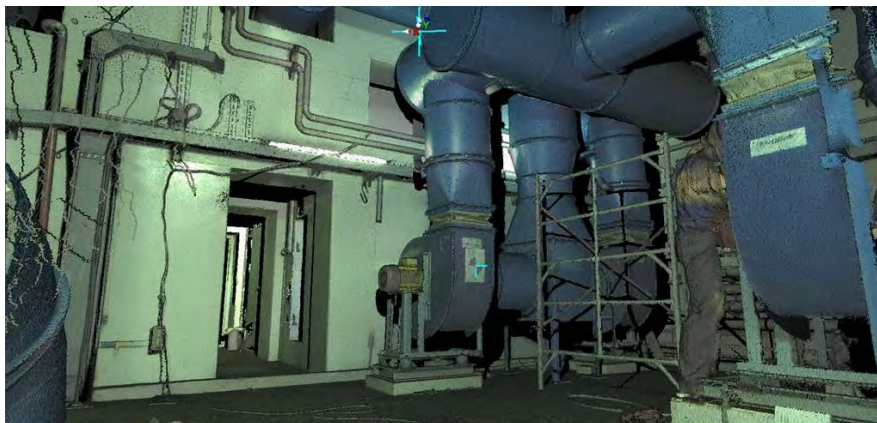


Рис. 8. Фрагмент облака точек, окрашенных в реальные цвета, полученный со встроенной фотокамеры

Геометрическое моделирование выполнялось в программном обеспечении Leica Cyclone. На работы по созданию векторной модели из облака точек ушло 23 человеко-дня. Несмотря на то, что Leica Cyclone имеет широкие возможности по автоматическому вписыванию графических примитивов в облако точек, работа по моделированию по большей части является ручным и весьма кропотливым трудом.

Для загрузки облаков точек и последующей их обработки в Smart3D использовалось следующее программное обеспечение:

- Leica Cyclone;
- Leica CloudWorx for Smart3D;



Рис. 9. Этапы восстановления единой информационной интеллектуальной трехмерной модели объекта эксплуатации

Файл был загружен в тот же рабочий проект, на основании которого строился объект, что дало возможность совмещения проектной модели и фактических данных (as built). Далее объект был разбит на участки согласно разбивочным строительным осям, после чего мы произвели анализ этих участков на соответствие — с выявлением и протоколированием расхождений. Таким образом, в результате проделанной работы мы получили перечень фактических расхождений, подкрепленных наглядными материалами. Это позволило

оперативно устранить обнаруженные несоответствия еще на этапе строительства и существенно повысить качество конечного объекта, добившись в конечном итоге его полного соответствия рабочей документации.

Сложно недооценить открывающиеся возможности:

1. автоматическое построение моделей по облаку точек
2. автоматическое определение пересечений модели с облаком точек, например, если модель была построена без учета расположения облака точек объекта.
3. построение новой (несуществующей) конструкции без построения всей остальной модели.

С помощью Cyclone или CloudWorx можно организовать групповую обработку данных. Cyclone работает как клиент-серверное приложение, поэтому можно создать одновременный доступ с нескольких компьютеров к одной базе данных. При этом, все изменения вносимые на одном компьютере будут сразу же видны на других. Подобное свойство значительно ускоряет процесс обработки больших массивов данных.

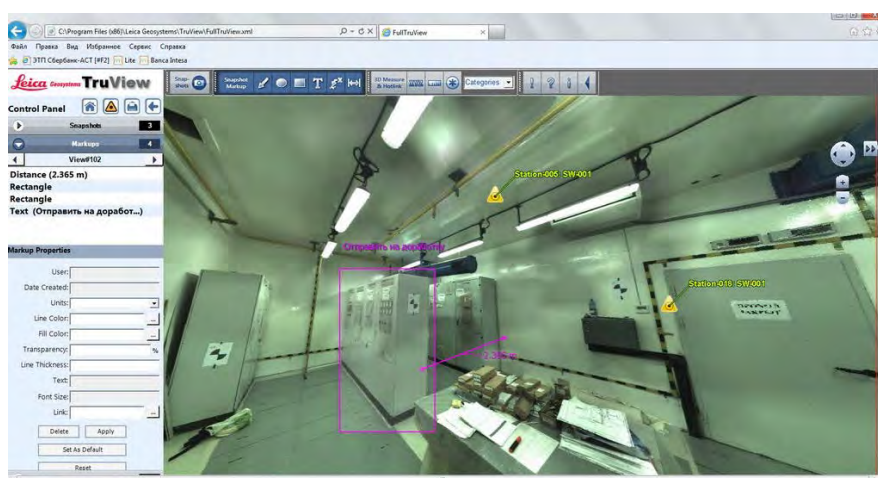


Рис. 10. Пример панорамной фотографии, полученной в результате сканирования. Удаленный и мобильный доступ для обеспечения полноценной работы осуществляется с помощью Web-портала SPF или инструментальной панели Dashboard.

Полученная трехмерная модель объекта и панорамные снимки высокого разрешения, полученные в результате лазерного сканирования, были опубликованы в SmartPlant Foundation- портальное интеграционное ядро комплексного проектирования, решение для управления информационными потоками компании Intergraph.

Кроме того, в рамках выполнения работ по пилотному проекту специалисты ОАО «НИАЭП» передали порядка 600 MB неструктурированной документации по 7 разделам проекта в различных форматах. Большая часть переданной документации была в отсканированном виде. С помощью программного продукта компании ABBYY отсканированная документация была обработана, и файлы xml с интеллектуальными данными и исходные документы были загружены в [SmartPlant Fusion](#). Документация в формате dwg, doc, xls и др. была обработана с помощью встроенных инструментов SmartPlant Fusion, и предварительное распознавание с помощью ABBYY не требовалось. В SmartPlant Fusion загруженная документация была автоматически, по предварительно настроенным правилам, структурирована по разделам проекта. Была также настроена классификация проектных позиций по соответствующему стандарту.

SmartPlant Fusion «умеет» обрабатывать различные источники информации, извлекать данные в соответствии с настроенными правилами, и на основе этих данных восстанавливать консолидированную информационную модель. В проекте были использованы различные

подходы получения данных. Информация может быть получена из штампа самого документа (например, тип документа и описание из штампа документа), из имени файла (например, в данном проекте это был архивный номер документа), из структуры папок переданного комплекта документации (в проекте на основе структуры папок были классифицированы документы). Система позволяет извлекать информацию по оборудованию и связанной с ним документацией, выстраивать взаимосвязи и осуществлять навигацию между этими объектами. Например, можно, выбрав нужную проектную позицию (насос, задвижку и др.) посмотреть все документы в системе с ним связанные, например, технологическую схему, монтажную схему, спецификации и др. Механизм навигации позволяет перейти с проектной позиции на фотореалистичный панорамный снимок, полученный в результате лазерного сканирования и загруженный в систему, и посмотреть, как смонтировано это оборудование на площадке. Данный функционал поможет сопоставить фактическое состояние объекта с тем, как он отображен в инженерной документации. Удаленный и мобильный доступ для обеспечения полноценной работы осуществляется с помощью Web-портала SPF или инструментальной панели Dashboard.

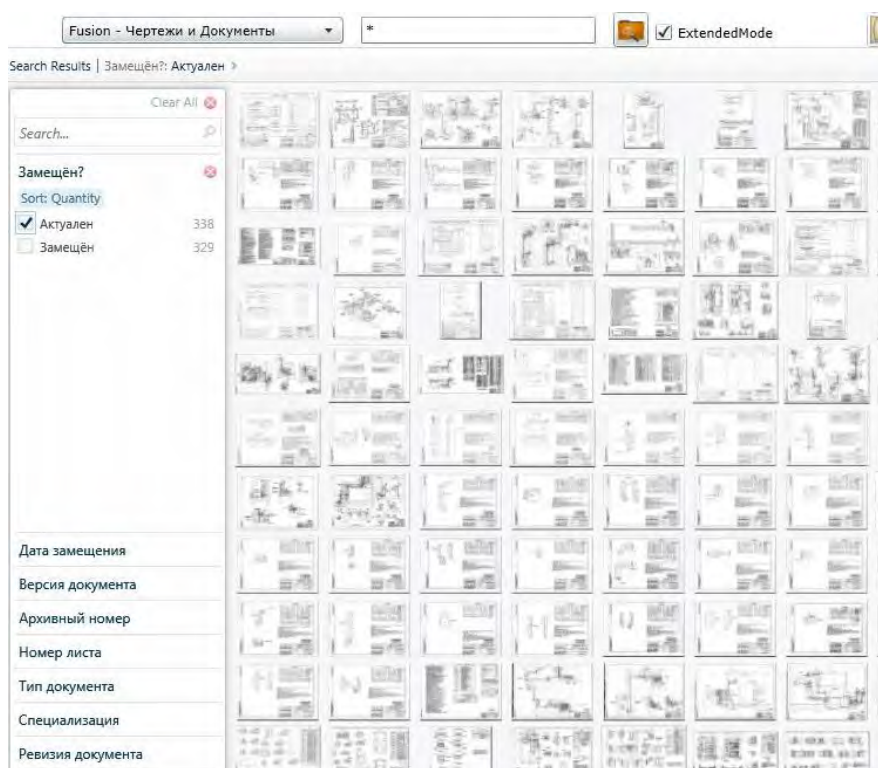


Рис. 11. Инструментальная панель SmartPlant Fusion

При демонстрации результатов пилотного проекта специалистам ОАО «НИАЭП» — ЗАО «Атомстройэкспорт», а также представителям других организаций была отмечена востребованность технологий по лазерному сканированию и решению SmartPlant Fusion:

- при реконструкции существующих объектов,
- при проектировании новых объектов на базе уже существующих с целью тиражирования проектного решения,
- на этапе ввода в эксплуатацию,
- в процессе эксплуатации,
- для вывода из эксплуатации,
- с целью продления срока службы объекта эксплуатации,
- для мониторинга строительных- монтажных работ,
- для контроля за поставкой оборудования.

Выполненный проект иллюстрирует высокий потенциал проведения работ подобного рода на других промышленных объектах. «НИАЭП-АСЭ признает эффективность применения решений Intergraph для управления информацией. Это позволяет обеспечить безопасность в условиях эксплуатации и снизить стоимость проекта. Мы очень гордимся совместно достигнутыми результатами», — сказал Герхард Сэллинджер, президент Intergraph Process, Power & Marine.

Об авторах:

- Аникушкин Михаил, Генеральный директор ООО «Триметари», г. Санкт-Петербург,
- Белецкий Евгений, Руководитель отдела технической поддержки, ООО «Интерграф ППЭндМ»,
- Окунькова Евгения, Руководитель проектов, ООО «Интерграф ППЭндМ»,
- Серков Святослав, Менеджер по продукту лазерные сканеры, ООО «Навгеоком», г. Москва.
- Сергей Смирнов, ведущий инженер, Интерграф

9 октября 2014



Премьера Inventor HSM в России, или заметки о САМ системах на Autodesk University Russia 2014

[Андрей Ловыгин](#)



Если внимательно посмотреть на программу только что завершившейся [Autodesk University Russia 2014](#), то на фоне привычных для этого мероприятия аббревиатур [CAD](#), [CAE](#), [BIM](#) можно заметить, что организатор неоднократно упомянул и [CAM](#), что говорит о его желании стать ближе к реальному, а не только виртуальному производству. На самом деле история взаимоотношений Autodesk и ЧПУ не так нова, как может показаться на первый взгляд, и опыт по поглощению разработчиков САМ, и интеграции своих продуктов с партнерскими САМ приложениями у САПР-гиганта имеется. Сейчас мы не будем рассуждать, насколько удачным был такой опыт, хотя, очевидно, что Autodesk не был в полной мере удовлетворен своей позицией в этом вопросе, и многочисленные запросы пользователей привели к решению сначала приобрести датского разработчика [HSMWorks](#), трудившегося над встроенной в SolidWorks САМ системой, а затем и вовсе поглотить одного из лидеров индустрии — британский [DELCAM](#).



Полный зал на открытии Autodesk University Russia 2014

Первым плодом инвестиций Autodesk в CAM стало появление семейства программных продуктов под условным названием “HSM”, которые и были представлены российской публике на конференции в Москве. Ранее мы уже делали обзор бета-версии первой облачной CAM системы [Inventor for Fusion](#) (часть проекта Autodesk 360), теперь настало время поговорить и о более утилитарных десктопных продуктах.

Честь представить новинки выпала автору этих строк, а вот представлять HSM в России доверили компании [НИП-Информатика](#), GOLD-партнеру Autodesk, которая на этот раз отличилась так же и тем, что организовала секцию “Приборостроение”, на которой работало, по меньшей мере, восемь сотрудников.

Делая «выжимку» из состоявшейся презентации следует отметить следующее. Во-первых, Autodesk не остановил работы по разработке и поддержке CAM решения для конкурентного [SolidWorks](#). Во-вторых, Autodesk предлагает три уровня CAM для Inventor, отличающихся технологическими возможностями и стоимостью. В-третьих, все решения построены на едином ядре и код программных продуктов почти на 90% в них совпадает, что значительно упрощает процесс дальнейшего развития и передачи технологий внутри семейства.

Семейство AUTODESK CAM

- CAM для Inventor
 - Autodesk Inventor HSM Express
 - Autodesk Inventor HSM
 - Autodesk Inventor HSM Professional
- CAM для SolidWorks
 - HSMXPRESS
 - HSMWORKS
 - HSMWORKS Premium
- CAM для Fusion 360

AUTODESK UNIVERSITY RUSSIA 2014
 AUTODESK

Семейство CAM систем от Autodesk

Базовый уровень CAM функциональности заложен в бесплатную версию HSM Express, доступную для свободной загрузки с [s](#). При этом пользователю доступны 2.5D стратегии обработки, то есть, те, что позволяют фрезеровать корпусные детали: обработку карманов, контуров, отверстий и т. д. Такой подход позволяет «раскрутить» продукт в сжатые сроки и неудивительно, что в отчетах консалтинговой компании CIMdata по CAM рынку имя Autodesk уже находится на вершине «чарта» в номинации «Количество распространённых за 2013 год лицензий». Если HSM-овцы не подкачают с развитием функционала, то в ближайшие пару лет Autodesk сможет вмешаться в борьбу за покупателей с лидерами отечественного рынка CAM: PowerMILL, NX и ESPRIT.

Inventor HSM Express

- Особенности
 - 64-битная мультиядерная платформа
 - Высококачественные траектории для фрезерования
 - Интегрированная симуляция обработки с возможностью просмотра вперед/назад
 - Сверхбыстрое постпроцессирование и множество готовых постов на JavaScript
 - Лучший редактор, предлагающий изменение кода, сравнение и бэкплот файлов УП
 - Полная интеграция с AUTODESK Inventor
- Стратегии
 - Обработка отверстий (сверление, растачивание и пр.)
 - Торцевание
 - Карман
 - Адаптивная выборка
 - Контур
 - Паз
 - Резьбо- и винтовое фрезерование
 - Трассировка



AUTODESK UNIVERSITY RUSSIA 2014 AUTODESK

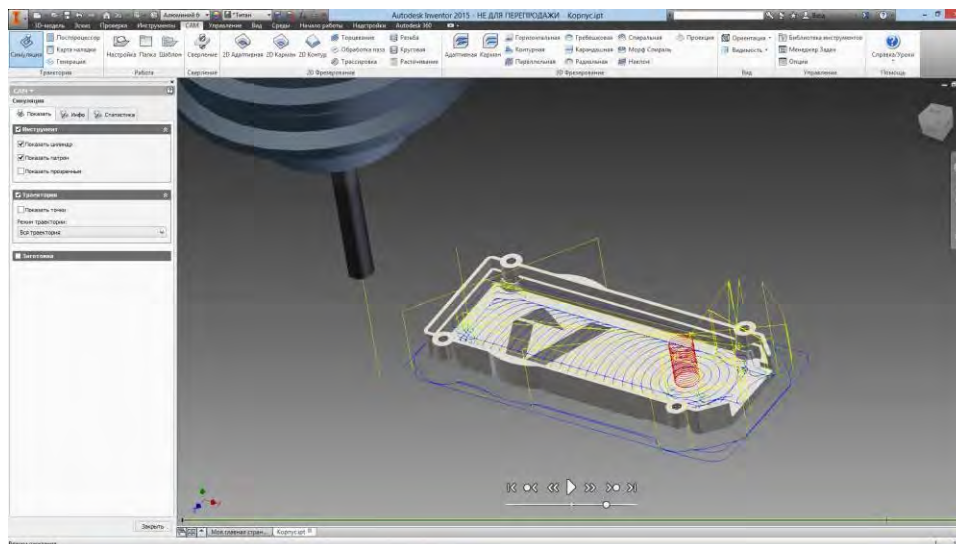
Особенности Inventor HSM Express

Более развитый функционал платной версии HSM содержит 3D стратегии обработки и подходит для фрезерования не только корпусных деталей, но и для обработки элементов сложной формы при помощи одних из лучших в классе стратегий: адаптивной, гребешковой, параллельной и т. д. Кстати, данная версия уже содержит в своем составе полноценный Autodesk Inventor для 3D моделирования, а, учитывая очень привлекательную стоимость, можно ожидать пристального внимания к системе со стороны потенциальных покупателей CAD.

Версия HSM Professional, включающая полноценную 5-ти осевую обработку планируется к релизу в конце 2014 г. или в начале 2015 г. Это же относится и к функционалу токарной и токарно-фрезерной обработки, которая доступна пользователям SolidWorks в HSMWorks, но еще не перенесена в Inventor HSM.

Чем, кроме невысокой стоимости, может привлечь Inventor HSM? Выделим несколько моментов:

- полная интеграция с Autodesk Inventor позволит существующим пользователям CAD пакета начать работу по подготовке УП для станков с ЧПУ в привычной среде и с хорошей ассоциативной CAD-CAM связью;
- система генерирует траектории действительно очень быстро, речь может идти о преимуществе в 3-5 раз по сравнению с временем расчета в большинстве других CAM;
- неплохой набор постпроцессоров «на борту», написанных на простом и массовом JavaScript; высококачественные «плавные» и «скоростные» траектории, призванные уменьшить нагрузку на инструмент и обеспечить высокое качество получаемых поверхностей;
- встроенный редактор УП, аналогичный по функционалу популярному в среде технологов-программистов Cimco Edit Professional.



Интерфейс Autodesk Inventor HSM на русском языке



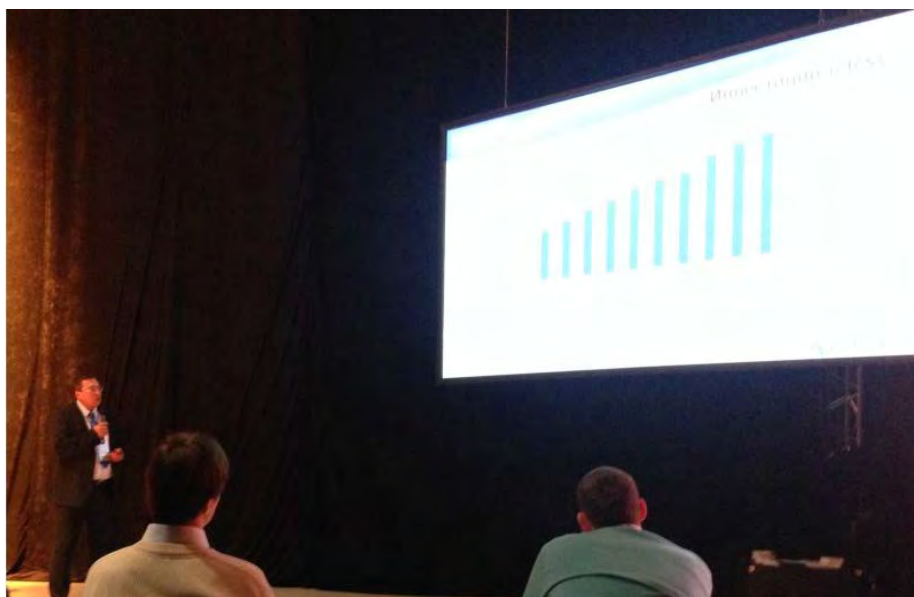
Михаил Потапов и Екатерина Ечина, ведущие специалисты "Русской Промышленной Компании" представляют на стенде Inventor HSM

Старт продаж Inventor HSM в России запланирован на ноябрь 2014 года. В это же время облачная CAM система от Autodesk перейдет из стадии бета-тестирования в коммерчески доступный (по подписке) программный продукт. Сейчас же специалисты компании НИП-Информатика занимаются локализацией как самой системы, так и переводом технической документации и веб-сайта. Основным каналом продаж Inventor HSM станет большая партнёрская сеть Autodesk. Так на стенде «[Русской Промышленной Компании](#)» уже можно было заметить инсталляцию новой CAM системы и почувствовать несправедливый интерес гостей и участников Autodesk University к тематике производства на станках с ЧПУ.

«А что же с приобретенным Delcam?», — спросите вы. Из разговора с Сергеем Таликиным, генеральным директором ООО «Делкам», и сотрудниками Autodesk можно сделать однозначный вывод, что никаких особых изменений ни в техническом, ни в коммерческом плане в ближайшее время от новоиспеченного союза ждать не стоит. Delcam продолжит свою работу как дочерняя, но полностью самостоятельная бизнес-единица, сотрудники которой в

одночасье не бросятся продавать Autodesk Inventor, а программные продукты обеих компаний не станут еще более интегрированными. Да и правда, зачем что-то ломать в очень успешной CAM-ориентированной компании, которая должна приносить доход своему новому владельцу.

Подводя итоги, скажем, что AU Russia 2014 удалась на славу. И дело не столько во внушительном (более 2000 человек) количестве гостей, насыщенной программе и интересных докладах, а в том, что через все это Autodesk удалось пронести главный лейтмотив мероприятия «THE FUTURE OF HOW THINGS ARE MADE». Лично же для меня помимо уникальной возможности представить российской публике CAM систему от Autodesk, конференция была отмечена новыми знакомствами, а также встречами с коллегами «по цеху», среди которых был Д. Левин, главный редактор isicad.ru, который [уже поделился](#) своими впечатлениями о мероприятии, а в статье «[COFES и подлинное импортозамещение](#)» поведал об активности [Брэда Хольца](#) (Brad Holtz, президент Cyon Research и COFES) в России.



Сергей Таликин, генеральный директор ООО "Делкам" докладывает об общности подходов к инвестициям в R&D у Delcam и Autodesk



Брэд Хольц (Brad Holtz, президент Cyon Research и COFES) и Андрей Ловыгин на AU Russia

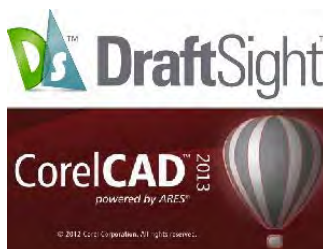
Основанный на платформе ARES, DraftSight с 2 918 786 зарегистрированными пользователями – второй после AutoCAD

Согласно [PLMpedia](#), DraftSight — это бесплатное (enterprise-версия — не бесплатная) приложение для 2D черчения, разработанное в Dassault Systemes на основе платформы ARES фирмы Gräbert. Родным форматом для DraftSight является DWG. Существуют версии DraftSight для Windows, Linux и Mac OS.

Факт, вынесенный в заголовок, весьма любопытен, однако всё же он – только средство привлечь внимание читателя к существенным новостям, который поступают в эти дни от компании Gräbert GmbH.

А существенные новости от германской (и международной) компании Gräbert пропускать нельзя: тем, кто не знает или забыл эту компанию, напомним заголовок июньской isicad-статьи «[Gräbert переносит на Android полный САПР ARES](#)» и два её фрагмента и подзаголовка:

- OEM-версии ARES распространяются под широко известными брендами [DraftSight](#) и [CorelCAD](#)



- «[Gräbert выпускает первую в мире САПР с полноценной поддержкой Windows, Mac и Linux](#)».

Происхождение и ранняя история фирмы Gräbert отражены в PLMpedia так:



Компания Gräbert GmbH (названная по фамилии своего основателя и CEO Wilfred Gräbert) начинала свою деятельность в 1983 г. как первый в Германии дистрибьютор AutoCAD. В 1994 г. компания (после юридической реорганизации) начала разработку собственного движка для CAD под названием FCAD Graphic Developer's Engine. С 1995 г. начались продажи системы FelixCAD (позже переименованной в PowerCAD), созданной на этом ядре. В 1999 г. компания Gräbert разработала версию PowerCAD CE, первую профессиональную и полнофункциональную 2D и 3D САПР, работающую на мобильных платформах. В феврале 2010 компания выпустила принципиально новую кросс-платформенную систему разработки САПР - ARES. Компания Gräbert - член Open Design Alliance в статусе founding member.

На фото слева — основатель компании Вилфред Грэберт (Wilfred Gräbert) на COFES Russia 2013.

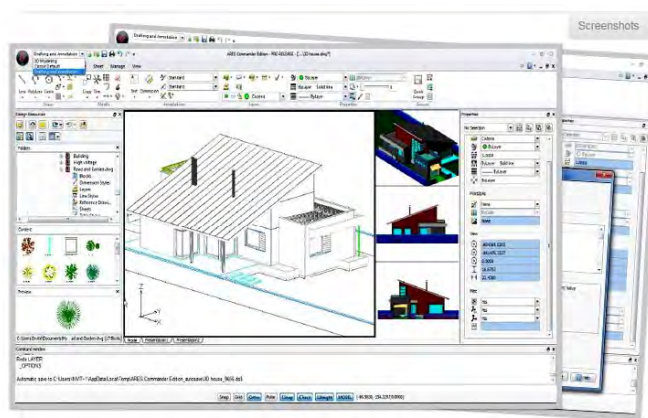
Для сегодняшней характеристики компании процитируем сайт компании и Ральфа Грабовски: «Сегодня Gräbert – одна из самых крупных САПР-компаний, выпускающих DWG-совместимые решения. В сорока странах зафиксировано около 7 000 000 загрузок и 3 000 000 лицензий программ, основанных на движке ARES OEM. Немногие осознают, что в этом смысле компания Gräbert – вторая после Autodesk.»



9-10 октября в Берлине состоялась ежегодная конференция компании Gräbert, на которой были подтверждены/уточнены/закреплены некоторые уже анонсированные результаты и объявлены новые. Эти результаты ниже характеризуются с помощью заголовков новостей с сайта самой компании.

1. ARES® Commander Edition

Мощный, DWG-совместимый САПР-пакет, включающий программную обстановку для 3D-моделирования



2. ARES Touch 2015, первый в мире подлинный САПР для Google Android



3. Активная кампания по выпуску плагинов для DraftSight

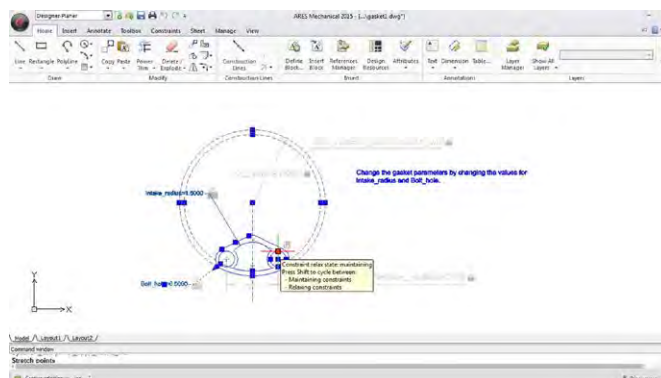
Было объявлено о совместном с DS выпуске 20+ новых плагинов для DraftSight, относящихся к гео/топографии, электрическим САПР и поддержке блоков. Помимо возможностей использования LISP и COM-Интерфейса, разработчики плагинов могут применять специально разработанный DraftSight API, представляющий собой современную C++ библиотеку для программных разработок. Этот новый интерфейс будет представлен в ходе мирового турне, запланированного совместно с Dassault Systèmes и организуемого для расширения набора плагинов и установления новых контактов с разработчиками. Объявлено, что турне охватит Париж, Бостон, Финикс (SolidWorks World 2015) и Бангкок.



Плагин OnlineMaps, разработанный в ArcGIS Online, позволяет просматривать и вставлять карты в чертежи.

4. ARES Mechanical: 2D MCAD

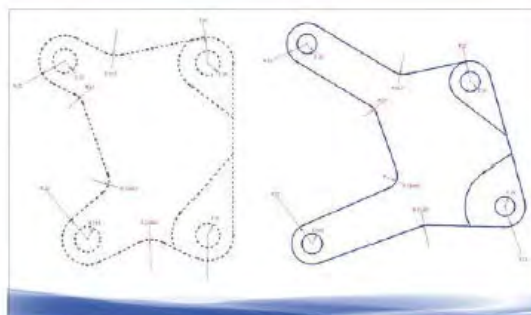
Чтобы увеличить, кликните рисунок:



Тесные отношения с DS (не только вокруг DraftSight) не способствуют тому, чтобы Gräbert активно атаковал 3D и побуждают компанию особенно внимательно относиться к реалиям 2D и к маркетингу этих реалий. На конференции в Берлине прозвучало довольно много слов, призывающих трезво и прагматично относиться к всё еще очень большому распространению 2D и к предпочтениям, которые отдаются 2D в некоторых отраслях и жанрах. Забавно прозвучали слова о том, что *пивоварни сегодня проектируются в 3D, тогда как проектирование нефтеперерабатывающих заводов всё ещё начинается в 2D.*

Полезно отметить, что, занимаясь 2D, компания Gräbert вкладывает и будет вкладывать в 2D MCAD максимум возможностей, огромный потенциал которых обеспечивает CDS (Constraint Design Solver) – геометрический решатель, основанный на ограничениях, который распространяет Spatial Corp. – дочерняя компания DS.

Constraint Design Solver (CDS)



Поскольку этот решатель по заказу DS был практически полностью создан компанией ЛЕДАС, мы не упустим удовольствия привести соответствующий фрагмент официальной новости от Gräbert (не перепутайте CDS с [LGS](#) – независимой разработкой самого ЛЕДАСа, успешные результаты которой убедили руководителей DS поручить ЛЕДАСу разработку нового проекта CDS, см. [здесь](#)):

CDS – это высокопроизводительная система управления ограничениями (constraints), применяемая для построения приложений в 2D и 3D проектировании, в том числе, для черчения и трехмерных сборок. Эта компонента, прошедшая промышленную апробацию и включенная в состав V5 и платформы 3DEXPERIENCE. CDS позволит оснастить ARES мощными средствами работы с двумерными геометрическими и размерностными ограничениями. Этот решатель будет также доступен и разработчикам приложений на основе платформы ARES.

Источники:

- [Live Blogging: Graebert Annual Meeting – Day 1](#)
- [Graebert Announces ARES Commander 2015 2D/3D CAD](#)
- [Graebert Announces ARES Touch 2015 for Android](#)
- [Graebert Announces DraftSight Plug-ins](#)
- [Graebert Announces 2D Mechanical CAD](#)
- [The State of the 2D Mechanical Market](#)

В нужное время в нужном месте, или Ударим российским САПРом по санкциям!

Евгения Николаева, директор по маркетингу ЗАО «Нанософт»

«...Уверен, что за счет модернизации промышленности, строительства новых предприятий, локализации конкурентного производства в России мы сможем <...> существенно сократить импорт по многим позициям, вернуть собственный рынок национальным производителям. Это в том числе производство программного обеспечения...»

Из выступления В.В. Путина на ПМЭФ
Санкт-Петербург, 23 мая 2014 г.

К хорошему привыкаешь... не быстро

Представителям компании «Нанософт», активно анонсирующим в СМИ серию мероприятий папоCAD-движения «IMPORTU.NET!», в рамках которой 17 сентября в Санкт-Петербурге прошла первая конференция, непросто отбиваться от ироничных замечаний по поводу попадания в тренд. Непросто и легко одновременно. Поскольку сама идея создания бесплатной российской САПР была причиной возникновения и компании, и ее продуктов, которых за шесть лет неутомимой работы разработчиков появилось семнадцать, не считая базовой платформы папоCAD. Для маркетинговой стратегии компании термин «импортозамещение в САПР» стал рабочим еще на старте. Идея была понятна, к ней относились со сдержанным интересом, чаще со скепсисом. Энтузиазм и напор отцов идеи, направляющих усилия разработчиков, парадоксальным образом не синхронизировались с градусом внимания пользователей. Платформу папоCAD, которая остается в бесплатном доступе, бодро скачивали, присматривались к приложениям, обсуждали на форумах. По данным компании-разработчика, на сегодня выдано порядка полумиллиона коммерческих, учебных и бесплатных лицензий – как физическим лицам, так и организациям по всей России.

Но принципиальной перемены погоды на рынке предпочтений САПР не происходило. Проектные организации, крупные концерны и корпорации не спешили развернуться в сторону решения, которое по сути своей должно исправно выполнять максимальный объем технических задач, оставаясь при этом до изумления доступным. Как-то непривычно было. Почти как бесплатный сыр. Или «хорошая бесплатная медицина». Рынок не доверял отечественным технологиям, к тому же еще и бесплатным. Тут соединились два фактора – свое и бесплатное. Не верилось. Должен быть подвох. А фокус в том, что подвоха нет. Но к этому надо было привыкнуть.

Немного истории

Позволим себе процитировать выдержку из довольно давней статьи. Идея, высказанная в приведенном ниже фрагменте, не утратила свежести, а в контексте компании «IMPORTU.NET!» просится быть вновь озвученной. «Компания папоCAD открыто вышла на конкурентный рынок. Вызов брошен не просто в каком-то его сегменте, а самому устройству рынка, де-факто существующему стандарту. Вызов в жесткой форме – в виде аналога отечественного производства. Конкурировать так в России не осмеливался никогда и никто.

Были попытки усвоения и повторения чужого полезного опыта, которые либо стыдливо скрывались, либо принимали заносчиво-жалкую форму – «подковать аглицкую блоху». Теперь графические достоинства и эргономичность базового решения (которое будет распространяться бесплатно) повторятся и дополнятся мощным собственным проектным функционалом. При этом используется привычный во всем мире формат файла *.dwg.

В чем смысл альтернативы? Все пользователи – отдельный проектировщик (физическое лицо) или проектный бизнес (юридическое лицо) – имеют возможность получить бесплатную лицензию без существенных карательных ограничений (лицензия выдается на год с возможностью пролонгации, только с целью реализации процесса обновления ПО). Затем они вольны принять участие в абонементной подписке на регулярные обновления специализированного ПО и сервисные услуги, связанные с внедрением программного обеспечения. Всё это – за весьма умеренную плату. Фактически речь идет не о продаже лицензии, а лишь о платежах за развитие технологий и реальные услуги»¹.

Любовь к отечественной САПР: взаимно и навсегда

Прошло шесть лет, и стартовая идея компании «Нанософт», ее корневой лозунг превратились в национальный тренд.

Для российского пользователя это настоящая удача. Тот самый случай, когда «не было бы счастья, да несчастье помогло». Поскольку сумма экономических и политических факторов сыграла на руку информированным и умеющим считать деньги проектировщикам, теперь их чаяния также в тренде. Осталось только выбрать то, что окажется адекватным замещением без потерь. «Нанософт», разумеется, не оставит своего пользователя один на один перед сложным выбором, без помощи и умной поддержки. Умное проектирование – основной девиз линейки продуктов nanoCAD.

Итак, впереди российского проектировщика ждет серия мероприятий nanoCAD-движения «IMPORTU.NET!». Первый мощный аккорд прозвучал в Санкт-Петербурге 17 сентября. В отеле «Азимут» при поддержке одного из старейших своих партнеров, группы компаний «НТПЦ», создатели российской САПР-платформы провели большую конференцию. Информационным спонсором мероприятия стал журнал «Инженерная защита».

Движение «IMPORTU.NET!» призвано помочь российским компаниям стать легальными пользователями современной эффективной САПР, оптимизировать расходы на ПО и инвестировать сэкономленные средства в рост и развитие их бизнеса. Мероприятия, аналогичные питерскому, пройдут в крупнейших российских городах и познакомят пользователей со всеми возможностями российской САПР-платформы, ее особенностями и преимуществами, а секции «Истории успеха» позволят реально оценить опыт и результаты внедрения nanoCAD в российских компаниях.

За два дня до конференции в Санкт-Петербурге вышел пресс-релиз², в котором компания «Нанософт» заявила о готовности обеспечить российские организации, оказавшиеся в сложной ситуации из-за внешних санкций, современной и качественной платформой для проектирования.

Движение «IMPORTU.NET!» ориентировано на предприятия всех отраслей, включая организации госсектора и оборонной промышленности. Именно их первыми коснулись известные санкции. Весьма солидный опыт внедрения nanoCAD в этих секторах экономики позволяет разработчику не сомневаться: намеченная серия мероприятий будет очень полезна для данных организаций.

Уже сейчас продукт успешно используют ФГУП ГKNПЦ им. М.В. Хруничева, ОАО «Головной проектный научно-исследовательский институт-5», ОАО «Российский институт

радионавигации и времени», ОАО «Невское проектно-конструкторское бюро», ОАО «НПО «СПЛАВ», филиал «СУ №314» ФГУП «ГУССТ № 3 при Спецстрое России» в г. Мирном, ООО «Рязаньпроект», ОАО «ТПИ «Омскгражданпроект», ОАО «СибВАМИ», ОАО «СИБПРОЕКТНИИАВИАПРОМ», ГКУ «Служба государственного заказчика Республики Саха (Якутия)» и другие крупнейшие предприятия России.

Штрихи к портрету участника

Конференция собрала более 300 участников, представлявших более чем 150 компаний Санкт-Петербурга и других регионов России. Половина специалистов, откликнувшихся на приглашение отечественного разработчика ПО, занята в проектировании промышленных объектов, 67% – в проектировании инженерных сетей. 33% проектируют транспортные объекты и конструкции, 27% – объекты жилищного строительства, а для 17% основная область деятельности – изыскательские работы и технологическое проектирование промышленных объектов³.



По численности компаний, в которых они работают, участники конференции распределились так: более 100 человек – 10%; от 50 до 100 человек – 10%, от 20 до 50 человек – 20%, от 10 до 20 человек и менее 10 человек – по 30%.

Анкетирование показало, что 73% пришедших интересна платформа nanoCAD. Из приложений наиболее популярными оказались nanoCAD СПДС, nanoCAD Электро и nanoCAD СКС, далее расположились nanoCAD ОПС, nanoCAD Отопление, nanoCAD Конструкции, nanoCAD ВК, nanoCAD СПДС Железобетон, nanoCAD Механика, nanoCAD СПДС Стройплощадка и nanoCAD Геоника.

Из факторов, влияющих на выбор САПР, 70% отдали приоритет цене, 50% – качественной техподдержке, 30 % – успешным внедрениям и 25 % – наличию учебных курсов.

99% пришедших 17 сентября в отель «Азимут» указали в своих анкетах, что конференция оказалась для них полезной.

Вот несколько коротких отзывов из анкет и интервью участников:

- «Желаю вам быстрее внедрить ваш софт в массы. Это, конечно, очень трудно, ведь переход на что-то новое, пусть может и лучшее, всегда сложен. Не сдавайтесь, идите вперед... Правда, мне кажется, пока государство не поможет вам и не обяжет работодателей переходить на лицензионное ПО, в том числе российское, вам будет

непросто. Но будем надеяться и верить в лучшее... Удачи вам!!!»

- «Все понравилось – и организация, и содержание. Скорее всего, воспользуемся».
- «Продукт заинтересовал, обязательно установим ознакомительную версию. Отдельное спасибо за возможность исправления ошибок в чертежах. Побеседуем с коллегами о внедрении. Спасибо».
- «Заинтересовало. Обязательно попробую и, если все понравится, буду рекомендовать руководителям. Спасибо!»
- «Живо, интересно, информативно».
- «Конференция была очень информативной, интересной и полезной для нас. Хотели бы с вами сотрудничать».
- «Интересно, познавательно, заманчиво».
- «naпoCAD уже сегодня может заменить зарубежные аналоги в проектировании. А специализированные вертикальные решения, похоже, существенно увеличат скорость и качество проектирования по сравнению с использованием импортных решений».

Легко ли перейти на наше?

Программа конференции была сформирована таким образом, чтобы наиболее полно ответить на следующие важные и актуальные для компаний вопросы:

- Несет ли с собой риск использование иностранного ПО для проектирования – и если да, то в чем этот риск состоит?
- Могут ли отечественные САПР заменить иностранные?
- Можно ли повысить эффективность проектных работ благодаря выбору отечественных продуктов?
- Правда ли, что отечественная САПР позволяет сократить расходы на 80%?



Гостей приветствовал директор группы компаний «НТПЦ» Игорь Титаренко, который сообщил о готовности своих специалистов еще активнее продвигать на проектный рынок и поддерживать решения «Нанософт», тем самым участвуя в движении «IMPORTU.NET!».

Поскольку сквозной темой конференции было импортозамещение, слово взяла представитель Ассоциации разработчиков программных продуктов «Отечественный софт» Евгения Василенко. Ее презентация была целиком посвящена анализу задач и способов реализации импортозамещения и государственной политике в этой сфере. Понятно, что переход на

отечественное ПО дает целый ряд преимуществ: технологическую независимость, цифровой суверенитет, экономическое развитие, формирование в России центров прибыли, высококвалифицированные рабочие места, соответствие лицензионных соглашений российской юридической практике, не говоря уже об росте престижа страны.

В настоящее время доля российского ПО составляет всего 25%. Методы маркетинговой политики иностранных софтверных компаний хорошо известны: обладая большими бюджетами, они передают свои лицензии в бесплатное временное пользование, а затем, по прошествии нескольких лет, когда пользователи привыкнут к инструментам и выстроят свою работу с их использованием, лицензии становятся не просто платными, а очень дорогими и предоставляемыми на жестких условиях. Чтобы отказаться от этой схемы, нужна поддержка государства. И она может идти по нескольким направлениям. «Отечественное ПО не обладает узаконенными преимуществами, хотя для ряда категорий товаров действуют ценовые преференции или даже установлен запрет на закупку иностранного», – рассказала Евгения Василенко и добавила, что «де-факто технологический нейтралитет не соблюдается, и в большом числе тендеров прямо указаны наименования иностранных продуктов при наличии отечественных аналогов».

Слушатели узнали, что на государственном уровне готовится целый ряд мер по импортозамещению. В процесс вовлечены Минэкономразвития, Минкомсвязи и Минпромторг России, Администрация Президента РФ, Правительство РФ, Совет Федерации и Государственная Дума. Все эти структуры работают над поиском и определением критериев отечественного ПО, подходами к созданию реестра отечественного ПО и мерами его поддержки. Есть и первые конкретные результаты. Ассоциацией «Отечественный софт», куда входит и компания «Нанософт», создан свой вариант критериев отечественного ПО. Разработка поддержана профильными ассоциациями – РУССОФТ, РАСПО, АПЭАП. Министерство связи и массовых коммуникаций взяло вариант за основу соответствующих НПА, и сейчас критерии дорабатываются совместно с профильными ведомствами и ассоциациями.

Что в вопросе определения критериев важно и принципиально? Одним из ключевых здесь признан факт принадлежности исключительного права на ПО (во всем мире и на весь срок действия исключительного права) российскому юридическому лицу, а также необходимость принадлежности компании-правообладателя гражданам России или государству. Ассоциация формирует каталог отечественного программного обеспечения, и в скором времени проектировщики смогут к нему обращаться.

Евгения озвучила позицию своей ассоциации относительно стратегии выбора отечественного ПО при госзакупках, в которой принципиальность не должна обернуться категоричностью и жесткостью. В частности, это касается невозможности запрета иностранных продуктов. Однако в стратегически важных областях будет взят курс на использование только отечественных программ. Поиск «золотой середины» ведется на всех уровнях. При Совете Федерации, например, создана рабочая группа по импортозамещению, куда входят представители Минкомсвязи, Минэкономразвития, Минпромторга, Правительства России, профильных ассоциаций и государственных заказчиков.

Шесть лет – один ответ: импорту нет!

Для начала генеральный директор ЗАО «Нанософт» Максим Егоров и директор по стратегическому развитию Денис Ожигин совершили с участниками форума экспресс-путешествие в короткую, но богатую событиями историю развития компании. История напрямую связана с разработкой платформы и выпуском новых приложений. Многие наверняка помнят, что триумфальное шествие российской бесплатной платформы nanoCAD

началось с серии аналитических статей, в которых полно и ярко раскрывался феномен «подсадки» российского проектного рынка на импортные САПР. Автор каждого очередного материала обращался к читателю с вопросами: сколько в реальности стоит лицензионное зарубежное САПР-решение и почему мы отдаем деньги за границу? Руководители «Нанософт» в своей презентации вновь вернулись к тем же вопросам и еще раз напомнили доводы, из которых родилась идея бесплатной отечественной платформы. К моменту выхода nanoCAD потребность в собственной доступной САПР-платформе вполне назрела. Дороговизна существующих решений, регулярные неоправданные расходы на их обновления, очевидная неготовность западных разработчиков подстраиваться под требования региональных рынков САПР, замедление развития специализированных отечественных САПР-решений, принуждение к легализации вместо повышения качества САПР, смещение инвестиций в сторону закупок, минуя внедрения, – все это подтолкнуло к созданию nanoCAD, к реальным шагам по воплощению мечты о бесплатной российской САПР-платформе.



Шесть лет компания «Нанософт» активно развивалась, пополняла линейку продуктов, завоевывала лояльность рынка. И когда разразилась компания импортозамещения, оказалась к ней готова: множество приложений, улучшенная версия платформы, восемь групп разработчиков в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Омске, Иваново. Прозрачная и устойчивая маркетинговая позиция, ориентированность на пользователя. Проектировщики в любой момент могут выбрать nanoCAD и решить вопрос с легализацией своего ПО, получить грамотную техподдержку и постоянно развивающиеся инструменты. Что с ценами? Базовая версия бесплатно, профессиональная – 7000 рублей. Чем отвечает на этот вызов рынок? По данным компании-разработчика, на сегодня выдано порядка полумиллиона коммерческих, учебных и бесплатных лицензий – как физическим лицам, так и организациям по всей России.

nanoCAD – основа для выстраивания САПР-политики проектной организации

Один из основных вопросов в зал: «Вам интересен САПР, аналогичный используемому сейчас импортному, но полностью настроенный под российские требования и при этом 8-10 раз дешевле?» Далее следует наглядная выкладка цен на специализированные приложения nanoCAD: эти цены колеблются в диапазоне от 10 до 25 тысяч в год. И на контрасте – сравнительные формулы ценообразования при классическом варианте приобретения западного решения: с ежегодными расходами в 150-500 тысяч плюс привычной экономией на специализированных решениях, модернизации структуры, внедрении и обучении.

Денис Ожигин, директор по стратегическому развитию продукта nanoCAD, познакомил участников конференции с новейшей, шестой версией платформы nanoCAD Plus. «Платформа nanoCAD с ее узнаваемым интерфейсом и возможностью прямой работы с форматом *.dwg – отличный инструмент для выполнения рабочей документации. Наши решения могут успешно замещать западные САПР, нынешняя популярность которых объясняется исторически сложившейся привычкой, – отметил он. – Но что более важно (и именно эту мысль пытались донести выступающие на конференции), nanoCAD – это основа для выстраивания новой САПР-политики российских проектных организаций, позволяющая не просто оптимизировать САПР-бюджеты, но и существенно повысить эффективность отдельных проектных групп».

Что за резюме без рекомендаций?

Обзор опыта успешных внедрений помог участникам перейти от теории к практике, увидеть платформу в действии.

Наиболее показателен опыт внедрения платформы nanoCAD в ГК «Рязаньпроект», ОАО «ГПНИИ-5», Государственном космическом научно-производственном центре им. М.В. Хруничева.

«Сегодня мы можем с уверенностью рекомендовать nanoCAD проектным компаниям, желающим повысить скорость и уровень проектирования, а также существенно сократить расходы на программное обеспечение, – отметил начальник отдела выпуска документации ОАО «ГПНИИ-5» Сергей Ковалев. Эти слова стали итогом предметного знакомства большой группы пользователей с продуктом.

В 2010-м руководство ОАО «ГПНИИ-5» приступило к переоснащению рабочих мест проектировщиков и инженеров других специальностей. Были сформулированы основные требования к САПР-системе: легальность, оптимизация расходов и функциональность. Оснащение более 100 рабочих мест новыми версиями ранее установленного импортного CAD-решения потребовало бы инвестиций в размере, превышающем 10 миллионов рублей. А с учетом необходимых вложений в модернизацию аппаратного обеспечения сумма предстоящих расходов становилась еще значительнее. Средствами выбираемой системы предстояло повысить скорость и качество выполнения проектных работ. Такое повышение не только увеличивает ценность сотрудничества в глазах заказчиков, но и обеспечивает институту ощутимые конкурентные преимущества на рынке проектных работ. В итоге было принято решение отказаться от ранее установленных импортных CAD-систем и опробовать в работе аналогичные САПР-платформы, поддерживающие формат *.dwg, но при этом отвечающие всем перечисленным выше требованиям. Выбор был остановлен на российской программе nanoCAD СПДС 2.0. Начальный этап внедрения предполагал установку программы на десяти рабочих местах. В период тестирования обнаружился и был решен ряд вопросов, связанных с функционированием ПО и степенью готовности сотрудников к использованию новой САПР-системы. nanoCAD показал себя как быстро развивающийся и гибкий программный комплекс, существенно повышающий скорость проектных работ. Мощный функционал и качественная информационная поддержка позволили принять решение о переводе основных объемов проектирования на семейство САПР-решений nanoCAD. А благодаря удобной и гибкой политике лицензирования nanoCAD, затраты на САПР оказались в несколько раз меньшими, чем при использовании других CAD-решений.

Сегодня на предприятии внедрены и успешно работают следующие программы линейки nanoCAD:

- nanoCAD СПДС;
- nanoCAD ВК;

naoCAD ОПС;

- naoCAD Электро.

Автоматизировано более 100 рабочих мест. В ходе внедрения организовано множество выездных консультаций, пользователям предоставлена вся необходимая техническая, информационная и методическая поддержка. Неоднократно проводилось обучение работе в специализированных программах линейки naoCAD как с привлечением специалистов компании-разработчика, ЗАО «Нанософт», так и силами партнеров. В дальнейшем ОАО «ГПНИИ-5» планирует придерживаться принятого решения относительно выбора рабочего инструмента. Все новые рабочие места проектировщиков оснащаются исключительно решениями на базе naoCAD.

«Переход на платформу naoCAD позволил организации совершить технологический рывок, невзирая на сложные кризисные условия в отрасли. Особо хочу подчеркнуть, что крайне необходимый нам naoCAD – отечественный, российский продукт. Ждем появления новых версий, новых вертикальных решений – и желаем успеха разработчикам», – отметил начальник отдела информационных технологий ОАО ТПИ «Омскгражданпроект» Дмитрий Маслов.

«naoCAD – это САПР, которая настроена на работу с российскими стандартами для строителей, что очень важно в нашей работе. Наши специалисты стали работать в naoCAD сразу же после краткого обзора инструментов продукта. Благодаря классическому интерфейсу, эффективности, отличным функциональным возможностям и самой скромной стоимости naoCAD выглядит очень выигрышно среди всех аналогичных систем. naoCAD – идеальный инструмент современного инженера». Это слова директора ООО «Космос» Александра Ильченко.

*.dwg – наше всё

Добрая половина презентации, посвященной новшествам свежей версии naoCAD, была отведена формату *.dwg. Поддержка этого формата – один из столпов, на которых стоит концепция отечественной платформы. Что и неудивительно: *.dwg – это мировой формат хранения электронных чертежей, который поддерживается ведущими разработчиками САПР. naoCAD полностью обеспечивает возможности, предоставляемые *.dwg: пространства модели и листа, текстовые размерные стили, видовые экраны, внешние ссылки, прокси-объекты, блоки и динамические блоки, таблицы и элементы оформления, форматы и стили печати. И не только обеспечивает, но и развивает, гарантируя неизменно высокое качество создаваемых *.dwg-файлов и исправляя проблемные документы. Целый раздел презентации Дениса Ожигина был посвящен рассказу о разнообразных полезностях и новых инструментах для проектировщика, которыми обогатилась новая версия. Не углубляясь в подробности, заметим только, что вся информация о важнейших новинках naoCAD 6 компактно представлена в статье Дениса Ожигина, предварявшей выход версии⁴.

Норма. И ничего лишнего

Огромный интерес аудитории вызвала интеграция naoCAD с популярной системой нормативов NormaCS. Благодаря функции НОРМААУДИТ теперь можно получить быстрый доступ к текстам либо карточкам документов, воспользоваться поиском ссылок на нормативы, автоматически проверить в чертежах ссылки на актуальность, обновить соответствующую информацию на чертеже. Инструмент работает даже в том случае, если сама система NormaCS у пользователя не установлена – достаточно ее облачной демо-версии! Те, кто приобщился к свежей версии naoCAD, интегрированной с облачной NormaCS, легко согласятся, что отечественная платформа фактически вплотную подобралась к зарубежным

аналогам. С одной очень существенной разницей. На конференции не раз упоминали о законе Парето (принцип 20/80), который утверждает, что большие системы в 80% случаев используются лишь на 20%. Применительно к зарубежным САПР этот закон, как правило, подтверждается вполне наглядно. А отечественная платформа, которая предложена российскому проектировщику в качестве импортозамещения, – это еще и *ничего лишнего*.

Оформление проектной документации со скоростью мысли?..

Такое название доклада будоражило умы участников форума – тем более что многие из них еще до начала конференции признавались, что особо интересуются именно nanoCAD СПДС. Не случайно это приложение – чемпион по популярности среди пользователей. И специалисту данного направления Светлане Капаровой удалось выступить так, что тема презентации не осталось лишь броской метафорой.

nanoCAD СПДС развивается с момента появления компании, то есть с 2008 года. Структура продукта включает три раздела: базовые инструменты платформы, инструменты оформления по ГОСТ и средства параметризации. Почему пользователям так нравится это приложение? Во-первых, оно осуществляет нормоконтроль выпускаемой документации, то есть отслеживает соответствие документов ГОСТ или СТП. Во-вторых, эта отечественная разработка, поддерживающая *.dwg-формат, не требует никакой конвертации чертежа, принимаемого в работу. Добавим к сказанному единую базу данных и типовых проектов, позитивную ценовую политику и гибкое лицензирование. Отдельным и большим плюсом является наличие специализированных решений – nanoCAD СПДС Стройплощадка и nanoCAD СПДС Железобетон.

В завершение пленарной части руководитель группы разработчиков платформы nanoCAD Кирилл Мельников отвечал на вопросы зала. Диалог с пользователем – жанр, издавна любимый в «Нанософт». Именно обратная связь сделала nanoCAD сильным, помогла аккумулировать опыт тысяч российских проектировщиков.

Проектным балом правят приложения!

В проектном мире каркас технологии работы создается специализированными приложениями. Убедиться в этом участники могли на пяти тематических секциях, как раз и посвященных специализированным отраслевым приложениям.

О проектировании силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов с помощью программы nanoCAD Электро рассказал директор по развитию nanoCAD Электро Дмитрий Щуров.

Расчету стоимости электрической части проекта на базе проектной спецификации и вопросам оптимизации взаимодействия проектных и сметных служб на предприятии была посвящена презентация начальника группы информационного взаимодействия с клиентами ЗАО «ЭТМ» Арсения Шаляпина.

Руководитель проекта nanoCAD ОПС Максим Бадаев познакомил участников своей секции с приемами и возможностями проектирования систем охранной сигнализации, пожарной сигнализации (ОПС), контроля и управления доступом (СКУД) и структурированных кабельных систем (СКС) зданий с использованием nanoCAD ОПС/СКС.

Множество проектировщиков собрала секция «nanoCAD Конструкции». Здесь был представлен программный комплекс для конструкторов, разрабатывающих комплекты чертежей марок КЖ и КЖИ, а также занимающихся расчетом, проектированием и выпуском рабочей документации столбчатых и ленточных фундаментов на естественном и свайном основании. Секцию вел руководитель проекта nanoCAD Конструкции Владимир Грудский.

Директор направления землеустройства, изысканий и генплана Светлана Пархолуп подробно рассказала о программном комплексе nanoCAD Геоника. Этот комплекс, предназначенный для специалистов отделов изысканий и генплана, позволяет автоматизировать проектно-изыскательские работы.

Разговоры в кулуарах

Никита Глущенко, инженер проекта ООО «АМП Северо-Запад»

Мы занимаемся вентиляционным оборудованием, есть проектное подразделение, пользуемся двумерным западным решением. О nanoCAD, конечно, слышал, даже скачивал для знакомства. Разумеется, используемая сейчас импортная САПР более привычна и к тому же популярна. Но сейчас остро встал вопрос о переходе на отечественные решения: по-другому многие не смогут решить проблему легализации своего ПО. Меня особенно интересует интеграция nanoCAD с NormaCS, жду обсуждения этой темы. Я верю в хорошее, идея своего отечественного конкурентоспособного софта действительно греет душу. Уверен, что nanoCAD будет развиваться.

Роман Труфанов, заместитель начальника управления IT Мостроотряда-19

Autodesk, честно говоря, достал своей ценовой политикой. С моей точки зрения, в настоящий момент мы не получаем от него адекватной поддержки. Сам я смотрел третью версию nanoCAD и знаю, что новые версии сильно продвинулись по многим моментам. На конференцию уговорил прийти группу наших проектировщиков. Сложно преодолевать инерцию, но, думаю, когда они увидят всё своими глазами, переход на платформу nanoCAD уже не будет казаться невозможным. Мы получаем от наших смежников, проектировщиков из Стройпроекта, чертежи в AutoCAD. Поскольку nanoCAD поддерживает формат *.dwg, есть надежда на совместимость. Появляется шанс не так много тратить на закупку ПО. Очень поддерживаю политику импортозамещения. Если решения, которые нам сегодня здесь покажут, окажутся рабочими, порадуюсь и за разработчиков, и за пользователей.

Илья Макарычев, технический директор ООО «Квантек-СТ»

«Хорошо знаком с продуктами Группы компаний CSoft – СПДС GraphiCS, Project StudioCS. Считаю, что потенциал, заложенный в идею nanoCAD, развернется. Нас интересует приложение nanoCAD Электро. Институт «ГПНИИ-5», представитель которого выступал с рассказом о внедрении в том числе и этого продукта, – наши смежники. Их презентация порадовала: восьмикратное увеличение производительности – это впечатляет!



Продолжение следует...

Северная столица передала эстафету Нижнему Новгороду, где 28 октября состоится вторая (и далеко не последняя!) конференция серии «IMPORTU.NET!».

Итак, если у вас еще нет надежной современной САПР-платформы, которая не будет подвержена никаким санкциям и внешним колебаниям рынка, а при этом еще и позволит значительно сэкономить бюджет, – тогда nanoCAD идет к вам!

¹ Андрей Грачевский. «Лекарство от жадности». – CADmaster, №2/2008, с. 4-7.

² www.nanocad.ru/information/news/index.php?news=4306497

³ При заполнении анкеты у участников была возможность выбрать в каждом пункте несколько вариантов.

⁴ www.nanocad.ru/information/articles/index.php?articles=3915035

Всё что вы хотели узнать о SolidWorks Russia, но боялись спросить

От главного редактора isicad.ru: В преддверии [XVI-того \(уже шестнадцатого!\) Форума](#), проводимого 16 октября в Москве компанией SolidWorks Россия, генеральный директор компании Елена Мурованная любезно выделила в своём напряженном графике время для беседы со мной.

В начале нашего разговора я отметил, что сотрудники редакции isicad.ru и компании ЛЕДАС считают проект [SolidWorks](#), порождённый в 1993 году командой [Джона Хирштика](#), одним из самых выдающихся достижений мировой отрасли инженерного программного обеспечения. На мой взгляд, лидирующую роль и, в значительной степени, роль образца инструментальной и инженерной культуры, программная обстановка SolidWorks вполне уверенно сохраняет и сегодня. Мне кажется, что тайно или явно уважают SolidWorks и все конкуренты. Я сказал это для того, чтобы в дальнейшей беседе мы больше не тратили время на общие комплименты системе, которую в России и СНГ продвигает SolidWorks Russia, и сосредоточились на конкретных деловых вопросах...



Д. Левин: Я считаю, что никакие выдающиеся качества программы и продвигающих её специалистов не гарантируют рыночного успеха. Можете ли Вы прямо или косвенно охарактеризовать динамику жизни SolidWorks на нашем рынке?

Е. Мурованная: Позволю себе не согласиться с утверждением о том, что выдающиеся качества программы (или, замечу в скобках, любого изделия), и талант ее распространителей не определяют ее рыночный успех. А что-же тогда?! Как раз высокие потребительские качества изделия и профессиональное мастерство компании, продвигающей данное изделие, ее неординарные подходы в маркетинге и умение предвидеть тенденции рынка и угадать вектор запросов потребителей и определяют рыночный успех. Боюсь показаться нескромной, но именно это и произошло в истории с SolidWorks в России.

Мы начинали свою работу в условиях серьезнейшей конкуренции, когда доля присутствия лицензионного SW на российских предприятиях была ничтожно малой, а на сегодняшний день – это едва ли не самое распространенное ПО в области автоматизации КТПП в России и СНГ. Это ли не чудо?! Это ли не качество!? Это ли не мастерство!

SolidWorks Russia в течение последних лет показывает устойчивый рост бизнеса 20-25% в год. Мы ежегодно подтверждаем звание одного из лучших подразделений SolidWorks Corp по компетенциям и качеству работы. Особенно гордимся тем, что периоды кризисов практически не оказали негативного воздействия на компанию. Для нас это знак того, что клиенты нам доверяют и видят в технологиях SolidWorks залог успешности предприятий на внутреннем и мировом рынке.

Правила работы канала продаж SolidWorks не позволяют нам раскрывать точные цифры, можем лишь отметить, что по объемам продаж мы входим в мировую пятерку лучших.

На вебсайте SWR есть Ваши слова «Исторически основными заказчиками и партнерами компании являются предприятия оборонно-промышленного комплекса России, что предусматривает работу со сведениями, составляющими государственную тайну. Компания SolidWorks Russia имеет лицензию ФСБ Российской Федерации на право осуществления таких проектов». Означает ли это, что на вашу работу не влияет и не повлияет кампания импортозамещения? С другой стороны, нет ли каких-то непосредственных последствий на продажи и внедрение SolidWorks в рамках санкций со стороны США?

Программное обеспечение, по сути, не имеет национальности или порта приписки. Разработка ПО всегда связана с широкой кооперацией различных компаний по всему миру и использованием различных программных компонент, вклад которых в конечную разработку может быть скрыт от конечного пользователя. В этом смысле нет чисто русского или чисто французского ПО на нашем рынке. Также как и нет норм в российском законодательстве, что же мы будем считать «отечественным» ПО. В этом контексте муссирующиеся разговоры и проблемы, связанные с импортозамещением ПО в сфере 3D моделирования весьма напоминают маркетинговую компанию отдельных разработчиков, усиленно пытающихся решить свои проблемы со сбытом, воспользовавшись текущей ситуацией.

SolidWorks Russia, будучи российской компанией, не испытывает каких либо проблем при работе с традиционным для нас сегментом российской промышленности. Степень локализации наших решений очень высока. Клиенты компании обеспечиваются всем необходимым для решения производственных задач в кратчайшие сроки при минимальных издержках. Наша задача состоит в поддержании высокого уровня конкурентоспособности российских предприятий на внутреннем и мировом рынке, и мы обеспечиваем это уже более 20 лет.

В какой степени, рабочие процессы на основе SolidWorks сейчас соответствуют российским требованиям и стандартам по оформлению конструкторской документации? Можно ли сравнить SolidWorks с конкурентами по этому параметру?

Наверное, стоит отметить, что SolidWorks первым из современных 3D САПР стал уделять

большое внимание требованиям российских пользователей. Полноценная поддержка ГОСТ и русского языка (интерфейс, справочная система, учебники) были реализованы в SolidWorks еще в 1998 году. Далее появились приложения для выпуска сводной текстовой документации в соответствии с ГОСТ, и, в конечном счете, был издан учебник с методическими рекомендациями по разработке КД по ЕСКД в среде SolidWorks. Все это в немалой степени способствовало громадному росту популярности SolidWorks в России все эти годы.

Рискну предположить, что по этому параметру SW ничуть не уступает отечественным разработкам, для которых поддержка ГОСТ является «коньком», и значительно опережает зарубежные разработки в силу означенных выше причин.

Практика показала, что сроки разработки изделия с выпуском комплекта документации по ЕСКД и сроки внесения изменений в проект существенно снижаются, если конструктор работает в рамках одной системы – SolidWorks. Именно по этой причине передовые предприятия, для которых важно выдерживать минимальные сроки разработки и опережать конкурентов, используют технологии SolidWorks.

Российский рынок далеко не всегда использует все возможности систем, выпускаемых мировыми лидерами. В какой степени это касается SolidWorks? В частности, какова судьба нашумевшего [SolidWorks Mechanical Conceptual](#) в России?

Тот факт, что российские предприятия не всегда используют, цитирую, «все возможности систем...», вещь совершенно понятная и очевидная. Предприятия имеют свою отраслевую и/или производственную специфику, и используют лишь тот функционал системы, который необходим им для решения их конкретных задач, в то время как инструмент САПР является универсальным, предназначенным для решения самого широкого круга задач. При проведении обучений и последующего мониторинга работы наших заказчиков, мы, разумеется, ставим своей целью передать нашим клиентам знания и умения по наиболее эффективному использованию предоставленного им функционала системы. Это одна из приоритетных задач нашего департамента обучения и технической поддержки

Что касается SolidWorks Mechanical Conceptual – это только одно из направлений перспективных разработок, которые ведутся в рамках SolidWorks Corp. Время покажет, насколько тот или иной модуль будет востребован пользователями. Принципиально важным здесь является то, что SolidWorks Corp. ежегодно инвестирует значительные средства в исследования и разработку нового функционала. В результате, пользователи SolidWorks имеют возможность постоянно повышать свою конкурентоспособность за счет применения самых современных и эффективных технологий, что является залогом успеха в современном мире.

Какие новинки [последнего релиза SolidWorks](#) в наибольшей степени, на ваш взгляд, интересны российским клиентам?

Каждый релиз SolidWorks по-своему уникален и несет в себе сотни новых функций и усовершенствований. Традиционно SolidWorks уделяет особое внимание добавлению новых технологий автоматизации рутинных действий пользователя. Гигантская база клиентов (более 2,5 млн. рабочих мест) позволяет формировать уникальные статистические данные по логике работы конструктора в тех или иных условиях и предлагать новые пути сокращения времени проектирования и удобные интерфейсные решения. Именно по этой причине начинающий пользователь, используя SolidWorks, может в короткие сроки выйти на профессиональный уровень и решать сложные задачи проектирования.

Среди новинок SolidWorks также бы хотелось отметить новые технологии управления качеством производимой продукции (SolidWorks Inspection), технологии безбумажного производства (SolidWorks MBD), функции разработки структуры изделия и многое другое. Все

это вы сможете увидеть на нашем Форуме SolidWorks в Москве, 16 октября.

Нужны ли при внедрении SolidWorks в рабочие процессы ваших клиентов какие-то нетривиальные действия по интеграции, разработке специальных программных модулей? Если можно, расскажите какую-нибудь конкретную историю такого внедрения.

Задачи интеграции и разработке специализированного ПО под требования предприятия становятся нормой в ходе проектов внедрения SolidWorks. Заказчики в качестве конечного результата видят систему, полностью вписанную в имеющуюся ИТ инфраструктуру. Только в этом случае обеспечивается решение бизнес-задач, которые стоят перед предприятием. В итоге у нас накоплены обширные компетенции по сопряжению программного комплекса SolidWorks с информационными системами различного класса, включая отечественные и зарубежные ERP системы, системы MES, АСУ предприятий и пр. Далеко не всегда клиенты дают разрешение на публикацию результатов проекта в открытой печати, но каждый раз, когда возникает подобная возможность, мы с удовольствием делимся такой информацией, в том числе и на страницах портала isicad.ru.

Сталкиваются ли ваши клиенты с проблемой конвертации и переиспользования CAD-данных разных форматов, например, при работе с субподрядчиками? Как часто приходится иметь дело с "зоопарком" используемых САПР? Как решаются эти проблемы?

Проблема наследования и передачи данных проектирования в различных форматах хорошо известна любому предприятию. В случае использования SolidWorks эти задачи решаются в рамках базовых конфигураций без дополнительных затрат для пользователя. SolidWorks включает широкий спектр трансляторов в нейтральных форматах и форматах распространенных 2D/3D САПР. Вопрос «зоопарка» - это чаще всего вопрос культуры работы предприятия и «проклятого наследия прошлого». Сейчас все больше предприятий, заинтересованных в обеспечении своей конкурентоспособности решают вопрос «зоопарка» достаточно жесткими административными методами, ну а мы всегда готовы помочь им в этом технически и методологически, благо, накопили в этой области немалый опыт.

Всегда ли у ваших клиентов SolidWorks работает в связке с «родным» [SolidWorks Enterprise PDM](#), или какие-то клиенты используют связку со сторонними PDM/PLM системами? Возникают ли какие-то проблемы, связанные с этим?

Успех проектов внедрения, в том числе, определяется наличием компетенций у поставщика PDM/PLM систем по компонентам программного комплекса и их совместной работе. Иначе возникает риск, что возможности компонент (тот же САПР) будут использоваться не в полном объеме из-за ограничений в интеграции. В случае применения «родной» для SolidWorks PDM-системы SolidWorks Enterprise подобные риски исключены. Именно по этой причине все успешные крупные проекты по внедрению технологий SolidWorks в России реализованы на SolidWorks Enterprise. Для сторонних систем подобные компетенции подтверждаются статусом SolidWorks Gold Partner, но подобных разработок на Российском рынке нет.

Иногда складывается впечатление, что SWR уделяет программным разработкам и доработкам существенно больше внимания, чем это делает в России большинство крупных вендоров и их партнёров. Если – так, Хотелось бы узнать, чем это вызвано. В какой степени, ваши программные проекты координируются с SW Corp.? Например, можно ли себе представить, что вы ведёте какую-то радикальную разработку, претендующую на глобальное распространение? И даже - со сторонним партнёром, например, с ЛЕДАСом?

Как я отмечала выше, это вызвано растущими потребностями пользователей в инструментари, заточенным под их бизнес-задачи. Наш статус – Value Added Reseller – дает нам право выполнять такие работы, исходя прежде всего из задач проекта. Часть из этих разработок потом становятся серийной продукцией для российского рынка и имеют потенциал для глобального распространения. Так что описываемый Вами сценарий не исключен, тем в более в содружестве с такой уважаемой компанией на нашем рынке как ЛЕДАС.

Расскажите о структуре компании SWR, об её кадровом составе. Какую долю сотрудников составляют разработчики?

Компания включает головной офис в Москве и региональные подразделения в Санкт-Петербурге, Самаре и Екатеринбурге. Есть единое высокопрофессиональное проектное подразделение, ведущее работы по внедрению по всей территории РФ в рамках единой методологии и мощный отдел R&D, обеспечивающий выпуск серийного ПО и сопровождающий проекты внедрения при необходимости разработки ПО под заказ.

Отмечу, что количество инженеров, технических специалистов, внедренцев и разработчиков компании в разы превосходит количество менеджеров по продажам. Я вижу в этом и наше «жизненное кредо» и наше серьезное конкурентное преимущество. К слову сказать, все без исключения сотрудники компании при поступлении на работу проходят собеседование со мной лично. Говоря это, я хочу подчеркнуть, насколько важным для меня является кадровый состав компании и высочайший профессионализм работающих в ней людей. Я верю, что у нас работают лучшие из лучших, и прикладываю к этому самые серьезные усилия на протяжении всех почти 25 лет работы в компании.

В текущем году численный состав компании вырос на 15%, и набор не прекращен. Будем рады видеть у себя профессионалов рынка САПР, которые хотят развиваться, работать в успешной компании и дружном коллективе и внедрять на российских предприятиях современные высокоэффективные технологии, которые позволяют нашей промышленности успешно конкурировать с зарубежными партнерами.

Каждый, кто знаком с отчётами об ежегодном участии SolidWorks Russia в конгрессах SolidWorks World, знает, что эти участия практически триумфальные (например, это видно из [серии isicad-публикаций](#), касающихся SWW 2014). И всё-таки расскажите о формальной и неформальной стороне отношений вашей компании с SolidWorks Corp. А что Вы ожидаете от [SWW 2015](#)?

За время нашего сотрудничества с SolidWorks Corp, а это уже более 15 лет, у нас сложились отношения доверия, партнерства и сотрудничества на самых разных уровнях. Я высоко ценю отношения взаимной открытости, прозрачности, да и просто дружеского участия, которые связывают наши компании. А от участия в SWW 2015 я ожидаю очередного триумфа, а почему бы и нет ?!

А как развиваются деловые отношения SWR с Dassault Systemes Russia?

Мы поддерживаем партнерские отношения, оказываем необходимую помощь друг другу, постоянно обмениваемся информацией. Есть все основания полагать, что далее деловые связи компаний будут только укрепляться к взаимной выгоде сторон.

Опубликована [окончательная программа](#) шестнадцатого Форума SWR, который пройдет в ближайшие дни. В комментариях к программе сказано, что он «обещает стать беспрецедентным по своему информационному наполнению». Что Вы хотели

бы выделить в этой программе? Может быть, приоткроете какие-то секреты?

Регистрация						
9:00–10:00	Регистрация участников форума, получение информационных материалов. Фойе 1-го этажа.					
	Утренний кофе. Фойе 2-го этажа.					
Генеральная сессия форума. Большой зал.						
10:00–13:00	✓ Открытие Форума. Обращение руководства компании DS SolidWorks Corp./SolidWorks Russia.					
	✓ Выступление почетного гостя Форума.					
	✓ SolidWorks 2015: актуальные направления развития технологий автоматизации.					
13:00–13:45	Большой кофе-брейк. Фойе 2-го этажа					
Работа по секциям						
13:45–15:15	Большой зал	Малый зал №1	Малый зал №2	Зеленый зал	Красный зал	Бежевый зал
	SolidWorks Enterprise: Построение комплексной информационной системы предприятия в рамках концепции PLM.	Проектирование на основе баз знаний (технологии КВЕ-проектирования).	Сквозное проектирование радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).	Технологии SolidWorks для инструментального производства: проектирование оснастки и инструмента, механообработка.	Практика инженерных расчетов в SolidWorks. Часть 1. Газо/гидродинамика, оптика, светотехника.	«Круглый стол» для руководителей высшего звена (по специальным приглашениям). Часть 1
15:15–15:30	Малый кофе-брейк. Фойе 2-го этажа					
15:30–17:00	Большой зал	Малый зал №1	Малый зал №2	Зеленый зал	Красный зал	Бежевый зал
	SolidWorks. Секреты эффективной работы.	Проектирование технологических процессов по ЕСТД. Классические и интерактивные подходы.	Сквозное проектирование электротехнических систем.	Опережающий анализ технологичности в среде SolidWorks.	Практика инженерных расчетов в SolidWorks. Часть 2. Прочность, динамика, усталость, термоупругость.	ИЭТР. Разработка интерактивной документации в SolidWorks.
	«Круглый стол» для руководителей высшего звена (по специальным приглашениям). Часть 2. Зимний сад.					
Дополнительные мероприятия						
9:00–17:00	Фойе 2-го этажа			Фойе 3-го этажа		
	Консультации по вопросам приобретения и лицензирования программного комплекса SolidWorks.			SolidWorks 2015: экспресс-тест. Конкурс на проверку навыков моделирования с применением SolidWorks 2015.		
	Оформление командировочных удостоверений.					

SolidWorks Russia считает, что лучше один раз увидеть, чем сто раз прочитать. Все секреты будут раскрыты в ходе Форума. Кстати число зарегистрированных уже перевалило за 1200 человек. Не исключено, что этот форум станет крупнейшим мероприятием по 3D машиностроительным САПР в России!

Успех очередного московского Форума SWR, на мой взгляд, предопределён. Поэтому остаётся пожелать ему успеха беспрецедентного.



Bricsys: мы привносим в DWG умное поведение и подлинную интеллектуальность

Вчера в Барселоне началась [двухдневная международная конференция Bricsys](#), собравшая клиентов, партнёров, разработчиков, видных представителей медиа и др.

Один из ключевых участников конференции в Барселоне – Дмитрий Ушаков, директор Bricsys Technologies Russia и широко известный автор isicad.ru. Вчера на конференции Дмитрий рассказал присутствующим о том, что BricsCAD – это уже серьезный MCAD и будет становиться всё серьезнее:



В течение нескольких следующих недель Дмитрий, наверняка, подготовит статью – не столько о самой конференции, в которой неизбежно преобладают маркетинговые мотивы, сколько о новых версиях продуктов Bricsys, т.е. о том, что, прежде всего, интересует наших читателей. Возможно, поделится своими впечатлениями и генеральный директор ЛЕДАСа Алексей Ершов, чье присутствие в Барселоне вызвано рядом деловых встреч с клиентами (см. [Что общего между пользовательскими конференциями Dassault Systemes, SolidWorks и](#)

[Bricsys](#)). А пока отразим проходящую конференцию с помощью отрывков из заметок блога Ральфа Грабовски и твитов по хэштегу #bic2014.

Заметим, что за последние несколько недель мы получили и получаем возможность узнать о настроениях и достижениях нескольких видных вендоров малобюджетных САПР, вдохновляемых опорой на DWG и альтернативностью известному вендору немалобюджетного популярного решения. У каждого из этих вендоров есть свои преимущества и трудности: Graebert опирается на тесный союз с могучим DS, но именно из-за этого союза вынужден пока и не мечтать о 3D, Нанософт удачно сочетает свои достижения с текущей ситуацией на российском рынке, но, возможно, урезает себе перспективу апелляцией к закону Парето. Bricsys, похоже, ничем не сдерживаемый, ведёт себя весьма смело и независимо, используя при этом уникальный потенциал новосибирских математиков и программистов; по 3D-вектору, эту компанию, видимо, следует сопоставлять с [ZWSOFT](#)...

Вот как Ральф Грабовски передаёт вступительное выступление Эрика де Кейзера – основателя и руководителя Bricsys.

У нас создаётся впечатление, что Autodesk перестает фокусироваться на AutoCAD. Это ведёт к тому, что приложения теряют связь с платформой, которая больше не поддерживает появляющиеся новые функции приложений. И, если платформа от Autodesk перестает развиваться, поддержку приложений может взять на себя остальной рынок. К 2020 году DWG всё еще будет использоваться, но уже выглядит умирающей. Пять лет в сфере технологий – огромный срок, но Bricsys определенно настроен решить проблему. Уверен, что, по сравнению с сегодняшним состоянием, мы сможем продвинуть DWG гораздо дальше. Мы добавляем к DWG умное поведение и настоящую интеллектуальность.

Мы хотим избавиться от болезни большого количества настроек, когда в программе их становится всё больше и больше. В конце концов, мы живем в эру смартфонов. Например, динамические блоки – это хорошая мысль, но Bricsys планирует пойти еще дальше: добавить приложения в облачную линейку продуктов, создать мобильное .dwg-приложение. В то время как Autodesk навязывает облако своим клиентам, BricsCAD делает это одной из альтернатив.

К самому продукту, мы добавляем лучший пользовательский опыт. (Ральф Грабовски замечает, что, в качестве бета-тестера, он подтверждает, что Bricsys обладает прекрасной системой отчёта об ошибках; в частности, сам Ральф сообщил системе о 150+ найденным им

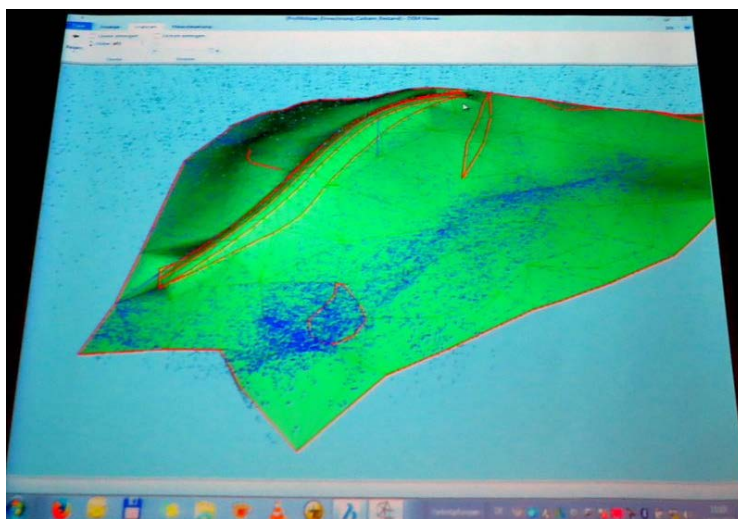


ошибках). При этом на разработчиков программ на основе BricsCAD не возлагается никаких финансовых и прочих нагрузок.

В мире есть 12 миллионов пользователей DWG, которые могут заинтересоваться нашими разработками и планами. Одна из причин – в том, что основные вертикальные приложения Autodesk в разной степени несовместимы с AutoCAD. Напротив, приложения на базе Bricsys строятся так, что все их данные хранятся в DWG-файлах. (Ральф отмечает, что компании подобные Bricsys обозначают DWG как .dwg, что вызвано потенциальным преследованием со стороны Autodesk, который пытается – пока неудачно – зарегистрировать торговую марку DWG).

Руководители Bricsys сообщили, что в настоящее время BricsCAD используют более девятисот разработчиков, уже построивших 1200+ приложений. Представлению нескольких крупных и характерных приложений было отведено большое место в программе первого дня. Краткая характеристика представленных приложений приведена в блоге Ральфа Грабовски.

Германская компания Wildeman продемонстрировала применение BricsCAD для динамического моделирования сооружений на местности:

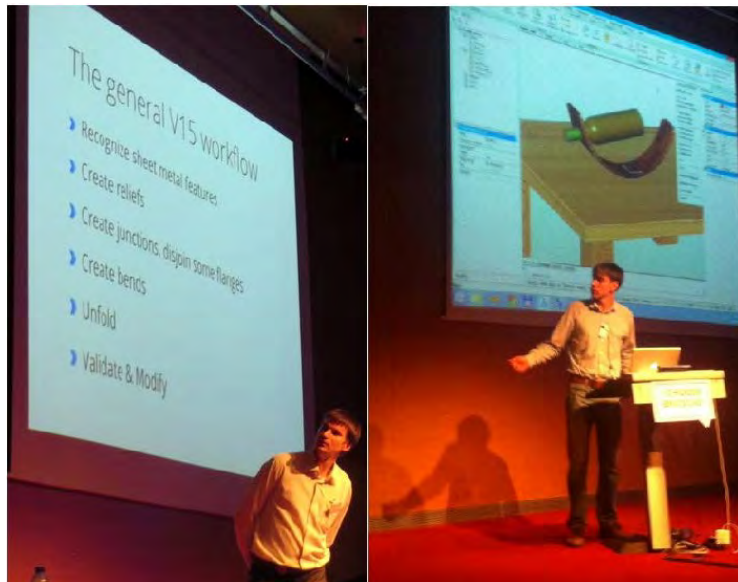


Анимация заполнения пруда

Owen Wengerd из компании Manusoft показал построенную им систему для инсталлирования LSP- и BRx- приложений в Windows обстановках BricsCAD.

Представитель компании CGS Plus из Словении показал программы из области гражданского строительства и GIS. В 1990 году компания начала работу с использованием AutoCAD Release 9 и к 2005 году стала Preferred Industry Partners of AutoCAD Civil 3D. Докладчик рассказал, что из-за агрессивной политики Autodesk, в 2012 году софтвер CGS Plus был портирован на BricsCAD и с тех пор дела пошли гораздо лучше. Сейчас у компании 4000 клиентов в 50 странах (Ральф Грабовски не сообщает, рассказал ли докладчик, какая часть этих клиентов актуализировалась за последние два года).

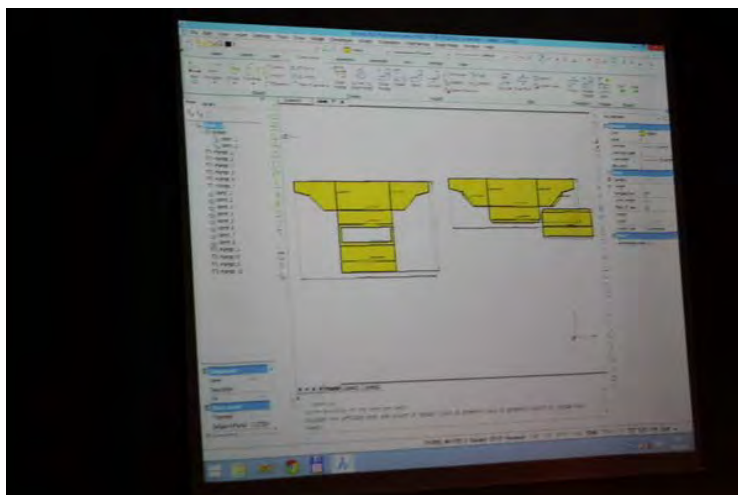
Судя по всему, особенно яркое впечатление в первый день конференции произвели доклады, представившие результаты новосибирской Bricsys Technologies Russia. Помимо обзорного выступления Дмитрия Ушакова, состоялись презентации Егора Ермолина и Алексея Казакова: всё это вместе убедило тех, кто ещё не понимал: BricsCAD – уже MCAD. Ниже на фото: Егор Ермолин (слева) представляет новый процесс проектирования изделий из листового металла; Алексей Казаков, директор по технологиям Bricsys Technologies Russia, объясняет, как выполняются вычисления массовых характеристик для сборок:



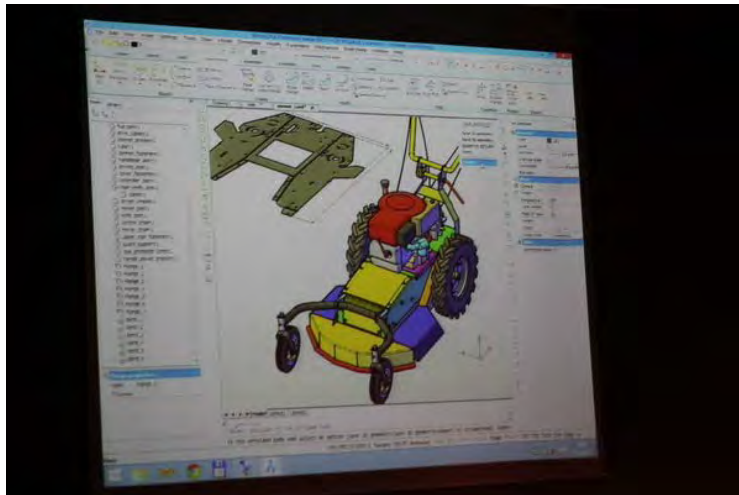
В работах по MCAD много результатов, достойных отдельного изложения: подождём обещанной статьи Д. Ушакова, но несколько иллюстраций приведём уже сейчас.



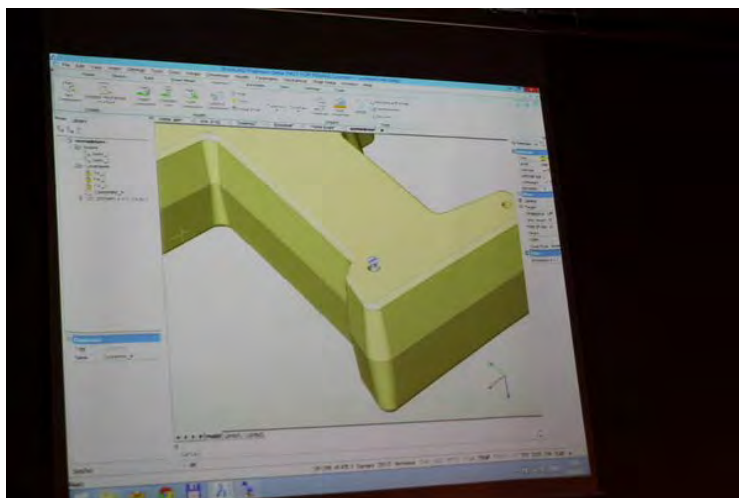
В новом релизе можно решать задачи, связанные с определением равновесия, с помощью расчета масс-инерционных характеристик, например, для системы из бутылки и держателя для нее (из презентации А. Казакова)



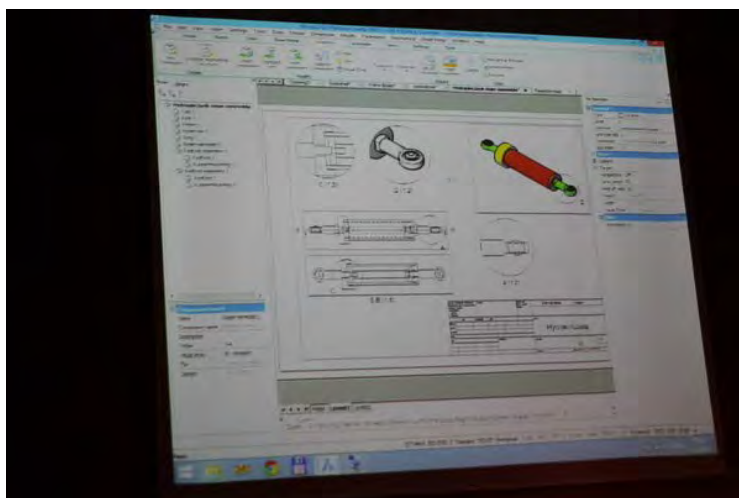
Основная технологическая новинка релиза — усовершенствованная поддержка работы с листовым материалом, о чём рассказал Егор Ермолин. На фото: возможности экономии материала при раскрое



Применение новых возможностей работы с листовым материалом на реальной модели



Проектирование листовых конструкции стало намного быстрее, кроме того, с помощью нового контроля ориентации в ограничениях сборки, винт всегда будет вставлен в модель в нужном направлении



К новым возможностям релиза относится и generative drafting, который позволяет получать теперь намного более качественные чертежи

Заметим, что вчерашний день Ральф Грабовски завершил заметкой (видимо, написанной по результатам кулуарной беседы автора с кем-то из ответственных специалистов Bricsys), которая завершается фразой «К 2020 году, благодаря уникальному сочетанию низкой цены

продуктов и наличие в них прямого моделирования, параметризации и др., Bricsys планирует стать доминирующим 3D-вендором».

Нельзя обойти вниманием и выступления почетных гостей конференции Нейла Петерсона – недавно вступившего на пост президента ODA ([Open Design Alliance](#)), и Ральфа Грабовски. Нейл Петерсон (на фото - слева), в частности, сказал, что больше всех сообщений о найденных ошибках в ODA приходит от Bricsys; Ральф Грабовски рассказал о положении дел в области пользовательских интерфейсов:



Топ Системы

Конференция «Созвездие САПР»: опыт, практика, новые идеи

8-10 октября в подмосковном отеле «Свежий ветер» состоялась ежегодная конференция «Созвездие САПР», посвященная практическому опыту внедрения систем автоматизации управления жизненным циклом изделий. Организатор мероприятия – российская компания «Топ Системы», разработчик программного комплекса T-FLEX PLM+.

Конференция собрала около 50 руководителей и ведущих специалистов крупных предприятий машиностроения, приборостроения и строительной отрасли. Среди участников были представители таких предприятий, как: ОАО АНПП "Темп-Авиа", ОАО "Аэроприбор-Восход", ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт радиотехники», Белебеевский завод «Автономаль», ЦНТУ «Динамика», Российские космические системы, Уссурийский локомотиворемонтный завод, КБ «Глобус», ЗАО "НПК "Бортовые интеллектуальные системы" и другие.

Первый день работы конференции открыл доклад топ-менеджеров компании «Топ Системы»: Сергея Кураксина, генерального директора, и Игоря Кочана, директора по маркетингу. Они представили слушателям обновлённый программный комплекс T-FLEX PLM 14. Слушателям была продемонстрирована вся линейка программных продуктов T-FLEX PLM в аспекте применения в качестве единой информационной системы предприятия, а также представлены новые возможности всех основных компонентов T-FLEX PLM 14.



Сразу после завершения программного доклада руководителей компании «Топ Системы» состоялась очередная встреча членов T-FLEX CLUB. Это некоммерческое сообщество, созданное год назад, объединяет в своих рядах профессионалов в области внедрения и эксплуатации систем T-FLEX. В этом году T-FLEX CLUB пополнился сразу двадцатью новыми членами и несколькими кандидатами.

Первый день работы конференции завершился церемонией награждения победителей конкурса «Леди САПР», который проводился T-FLEX CLUB под эгидой компании «Топ

Системы» с 8 марта по 8 сентября 2014 года. Экспертная комиссия рассмотрела множество присланных на конкурс работ и выбрала три наиболее яркие из них. Заслуженные призы получили Ольга Головкина, Екатерина Захарова и Наталия Полякова.

Второй день был посвящен практическим аспектам применения продуктов T-FLEX.

Первой выступила Елена Малай, специалист отдела внедрения компании «Топ Системы». Она показала возможности планирования производства, заложенные в новой версии системы T-FLEX PLM 14. Например, в автоматически сформированном системой детальном плане в графическом режиме можно менять сроки, устанавливать зависимости, анализировать загруженность ресурсов, отслеживать его выполнение. Все эти возможности крайне необходимы в современном производстве, поэтому Елене поступил поток вопросов по этой теме.

Также живой интерес вызвал доклад Михаила Попова, начальника отдела САПР ООО «Инфо-Сервис». Компания «Инфо-Сервис» занимается внедрением системы T-FLEX PLM на крупном производственном предприятии «Пензтяжпромарматура» (ПТПА). С помощью системы удалось получить историю заказов, необходимую при послепродажном обслуживании, а также свести к минимуму конструкторские ошибки, сократить цикл производства, более рационально использовать станочный парк.

Заместитель начальника отдела ИТ по САПР Петров Игорь, Белебеевский завод «Автономаль», рассказал о внедрении T-FLEX PLM на своем предприятии, где PLM-система не только широко применяется, но еще и интегрирована с ERP-системой. Сразу три доклада были посвящены проекту внедрения информационных технологий на ОАО АНПП «Темп-Авиа». Светлана Жилина, начальник отдела ИТ, рассказала о построении на предприятии единого информационного пространства на базе программ CAD/CAM/CAE/CAPP+PDM+ERP. Все системы, в том числе T-FLEX PLM, 1С и другие интегрируются в единый программный комплекс. В результате постепенной реализации проекта компания получает сокращение сроков на разработку и серийный выпуск продукции, обеспечение информационной поддержки жизненного цикла продукции, повышение качества изделий. Николай Капитанов, начальник сектора отдела ИТ, продолжил доклад об этом проекте, рассказав о решенной задаче по автоматизации жизненного цикла документа. Николай Егоров, ведущий инженер отдела ИТ ОАО «Темп-Авиа», показал, как можно оптимизировать процесс механообработки с применением 3D технологий.

Затем руководитель группы САПР ЗАО НПК «БИС» Валерий Симоненко рассказал о принципах разработки и обращения документации в процессе автоматизации технологического документооборота на своем предприятии.



Представители ЗАО ЦНТУ «Динамика» Сергей Есаков и Екатерина Трубникова выступили с докладом о первых шагах по внедрению системы автоматизации документооборота T-FLEX

DOCs. Данный проект натолкнулся на камень преткновения, постоянно встречающийся на пути комплексной автоматизации – необходимость формализации бизнес-процессов предприятия. Эту задачу предстоит решить в ближайшее время. Тем не менее, получен и положительный результат – упрощение рутинных работ.

Особый резонанс вызвала видео-демонстрация роботизированной операции обработки отверстий, представленная Леонидом Рохиным, начальником отдела САПР и роботизированных процессов ЗАО «Курганспецарматура». Отделом САПР была разработана специализированная система off-line программирования на основе параметрических возможностей T-FLEX CAD, позволяющая проводить полный цикл технологической подготовки операции.

О практике внедрения T-FLEX DOCs рассказывал Павел Баранов, специалист по ИТ, НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы». Всего за три месяца небольшая группа специалистов предприятия смогла реализовать проект по автоматизации технического и канцелярского документооборота. В результате были получены автоматические бизнес-процессы разработки, согласования и проведения изменений КД; полная база данных изделий предприятия с возможностью оценки сроков и хода выполнения работ по проектам. Реализован процесс планирования работ по проекту, затрат и времени; ведется учет движения товарно-материальных ценностей.

На конференции выступили технологические партнеры компании Топ Системы – поставщик современных видеокарт компания NVIDIA и известный мировой производитель ноутбуков, компания MSI.

Третий, завершающий день конференции, целиком был посвящен переговорам, дискуссиям, обсуждению со специалистами компании насущных вопросов, связанных с внедрением и эксплуатацией программ.



Участники T-FLEX CLUB выступили с целым рядом предложений по организации взаимодействия с разработчиками в процессе совершенствования систем T-FLEX. Предложения были встречены с интересом и пониманием. «Это очень интересные предложения. Реализация некоторых из них позволит нам существенно повысить оперативность доработок и привлекательность наших продуктов для конечных пользователей», – сказал директор по разработке компании «Топ Системы» Сергей Козлов.

Подводя итоги конференции, Игорь Кочан, директор по маркетингу компании «Топ Системы» сделал однозначный вывод: «Представленные на конференции решения повышают мотивацию специалистов для дальнейшего развития и применения на практике данных методов».



Компания «Топ Системы» благодарит всех докладчиков за интересные и содержательные выступления, а также всех участников и гостей мероприятия. Будем рады видеть всех на следующей конференции «Созвездие САПР»!



О компании «Топ Системы»

Компания «Топ Системы» (www.topsystems.ru) - разработчик российского программного комплекса T-FLEX PLM+, один из ведущих разработчиков и поставщиков систем автоматизированного проектирования. Программный комплекс T-FLEX успешно используется на более чем 2700 предприятий стран СНГ и дальнего зарубежья. Пользователями системы являются предприятия общего и специального машиностроения, приборостроения, металлургии, авиа- и судостроения, строительства и мебельного производства.

Более подробную информацию можно получить:

Тел.: (499)973-20-34, 973-20-35

Людмила Немцева

16 октября 2014

Ожидается объявлен BricsCAD BIM: уже сейчас это больше, чем SketchUp для DWG-пользователей

Подготовил Николай Снытников

Во второй, завершающий, день ежегодной конференции Bricsys (о первом — в статье [Bricsys: мы привносим в DWG умное поведение и подлинную интеллектуальность](#)) было убедительно подтверждено: планы Эрика де Кейзера не имеют видимых границ, но подкрепляются уже реальными достижениями. Наряду с подробным изложением обширных новинок BricsCAD V15 (статья о них будет опубликована на [isicad.ru](#)), были затронуты темы Bricsys и CAM, Bricsys и мобильность, Bricsys и облачная среда для совместной работы с данными (Chapoo) и др. Однако, главным событием стало объявление: BIMу Bricsys быть!

Знающие историю появления фирмы Bricsys и её траекторию развития, а также понимающие значимость BIM-движения на сегодняшнем глобальном рынке инженерного софтвера, могли бы удивляться, почему BricsCAD-BIM не был объявлен гораздо раньше. Обоснование этому есть — то, что вчера в Барселоне было представлено как BIM, не случайно названо BricsCAD BIM: новый проект Эрика де Кейзера опирается именно на CAD, который не просто основан на DWG, но теперь и радикально подкреплён интенсивно развивающимся прямым моделированием с параметризацией.

С точки зрения бизнес-прагматизма стратегия Bricsys довольно понятна: создать собственную BIM платформу, которая станет альтернативой Revit и AutoCAD, и привлечь сторонних разработчиков к созданию разнообразных BIM-приложений на её основе. Под прицелом у компании — 30 млн пользователей SketchUp, которые будут добавлены к 12 млн пользователей .dwg.

В условиях, когда само понятие BIM далеко не в полной мере устоялось, и когда на рынке уже имеются весьма развитые инструменты, а также развитые примеры и программы внедрения — даже на государственном уровне, результаты и планы Bricsys могут показаться наивными. В связи с этим хочется отметить, что сам по себе свежий подход и энтузиазм (иногда переходящий в фанатизм с элементами мессианства) далеко не достаточны для большого успеха, однако они необходимы. Так что давайте будем доброжелательно и по-деловому относиться к BIM-планам компании Bricsys.

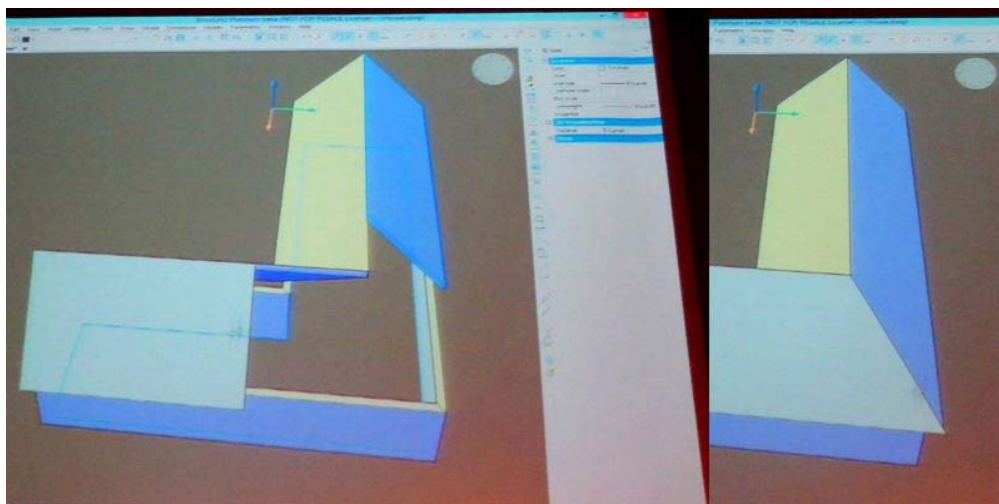
Редакция [isicad.ru](#) рассчитывает в обозримом будущем опубликовать подробное профессиональное описание BricsCAD BIM. Пока же мы представим новое направление с помощью изложения соответствующих заметок из блога Ральфа Грабовски (оригиналы можно найти по ссылкам: [Hey, BIM by Bricsys](#), [Update on BIM by Bricsys](#), [Bricsys ceo de Keyser sums up BIC 2014](#)).

Ральф Грабовски о BricsCAD BIM

Знакомство с BricsCAD BIM началось с демо-презентации, на которой сразу же было отмечено: «некоторых ждет разочарование, поскольку у нас нет большого количества панелей инструментов или команд. Мы постарались сделать всё предельно простым».

На следующем скриншоте показано, как создается трехмерная модель дома (с помощью команды PolySolid). Например, можно увидеть, как две крыши пересекаются посредством

команды для соединения двух произвольных тел. Двери и окна являются элементами стандартной DWG библиотеки, а для вставки круглого окна можно использовать слой BIM_SUBTRACT (окно определяется круглым цилиндром, который создает отверстие). Элементам здания можно назначать определенные свойства (информацию) — например, устанавливать материал стен. Затем модель может быть экспортирована в формат IFC (обменный формат) и открыта в других BIM программах (например, SimpleBIM, использовавшейся в презентации), которые отобразят имена объектов, их свойства и трехмерный вид дома.



Создание трехмерных моделей домов — это замечательно. Но где же сам BIM — то есть информация, которая связана с моделью здания?

На этот вопрос мне ответил Эрик де Кейзер. Он согласился — то, что мы видим, это 3D моделирование в BricsCAD BIM. Но много чего еще, относящегося к BIM, будет выпущено в ближайшие 4-6 месяцев. По его словам BricsCAD BIM — это «SketchUp для пользователей DWG». Далее в выступлении Эрик де Кейзер отметил: «Я не уверен, что BIM используется из-за того, что люди хотят его использовать; они не любят BIM. Мы же хотим сделать его лучше. Архитекторы, использующие DWG, смогут обходиться без SketchUp. Сейчас SketchUp дешевле на несколько сотен долларов, но он работает только с примитивными гранями, а не твердыми телами, и это серьезный недостаток. Так что DWG и трехмерное твердотельное моделирование может сделать BricsCAD более привлекательным для архитектурных бюро, чем SketchUp. Наша цель здесь — сделать BricsCAD платформой BIM для создания приложений сторонними разработчиками».

Впоследствии один из участников конференции сказал мне, что знает людей, которые ненавидят использовать BIM, поскольку это ограничивает их архитектурные идеи.

Luc De Batselier, директор по технологии Bricsys, рассказал об API для BIM, которое сейчас поддержано в BricsCAD и позволяет использовать все необходимые компоненты:

- 2D черчение
- Трехмерный моделер, основанный на ACIS
- Трехмерные ограничения (сопряжения), параметры и формулы (собственная технология)
- Прямое моделирование (собственная технология)
- Параметрические компоненты

Средства параметризации имеют больше сфер применения, чем простое создание дверей и окон. Предполагается, что они могут быть использованы вместо динамических блоков, у которых есть собственные недостатки (к одним из таких недостатков относится их

применимость в 2D, в то время как параметрические компоненты в BricsCAD являются настоящими 3D элементами).



Другие ключевые компоненты уже доступные в BricsCAD:

- Генерируемые виды
- Связь с базой данных
- IFC экспорт/импорт
- BricsCAD Communicator (для обработки сторонних форматов данных)
- GUI элементы, такие как Quad-курсор и OPM (менеджер свойств объекта)

BricsCAD распознает стены по их геометрии. Он также распознает стены, соединенные друг с другом, так что они могут быть передвинуты одновременно и совместно.

Технический подход: BricsCAD BIM намеренно создавался так, чтобы максимально избежать использование командной строки и многочисленных настроек. Был расширен OPM API для обработки BIM, и теперь есть новый C++ API, который предлагает больше возможностей и является мультиплатформенным (он не связан с COM, и поэтому может быть использован на Mac и Linux).

Об использовании BIM в DWG: Был упомянут термин «настраиваемые объекты» («custom objects») для хранения дополнительных данных в словарях DWG. Используются только нативные сущности в чертежах, такие как 3D тела и блоки. Нативные сущности используются и в генерируемых 2D чертежах.

Что имеется в виду под параметризацией: Она основана на технологии геометрических ограничений (сопряжений) - технологии, которая идет намного дальше, чем моделирование на основе истории построения или движков для управления изменения параметрами. Этот подход предлагает большую свободу, хотя еще не все сделано — например, пока еще нет циклических условий. Зато есть возможности управления ограничениями, которыми не обладают другие системы. Скажем, такие как неравенства.

План по развитию API: BIM API = BricsCAD/DWG API + расширения и мультиплатформенность. Уже доступны моделер, Quad-курсор, C++ OPM, и 2D ограничения. Следующими шагами будут 3D ограничения-параметры-выражения, параметрические компоненты, потоковая передача IFC, более глубокая связь с СУБД и модуль определения столкновений.

Luc De Batselier отметил: «Это первый логический шаг. Есть еще вещи, на которых мы собираемся сфокусироваться в ближайшие месяцы».

И в завершении Эрик де Кейзер подвел итоги BricsCAD BIM. Вот несколько выдержек из его выступления:

- Я приобрел учебный курс по Revit, и, к моему удивлению, оказалось, что существует еще 215 курсов. Когда я приобрел курс по Revit MEP, то оказалось, что есть еще 139 курсов. Посетив одну архитектурную фирму в США, я обнаружил, что главным препятствием было обучение. Я отказываюсь верить, что люди по своей доброй воле соглашаются использовать сложные вещи. Я попытался это сделать: конечно, вы можете просмотреть 250 уроков за несколько дней, но вы так и не научитесь использовать Revit. Я уверен, что есть способ лучше. Нашей целью является обучение BricsCAD BIM за 20 уроков.
- Если вы динамично развиваетесь и хотите быть частью рынка BIM market, то, какова бы ни была степень проникновения Revit на рынок, я полагаю, что у нас есть верная технология, которую можно расширять. Я не могу поверить, что кто-то будет платить ежегодно только за подписку сумму денег, которая превышает всю стоимость нашего продукта. И сложность Revit настолько выше... У нас более новая и лучшая технология.
- Есть разработка, маркетинг, продажи, поддержка... Что касается разработки, мы предоставляем лучшее API. Мы можем подписать соглашения с разработчиками, так что можно будет использовать наш исходный код. Относительно маркетинга, мы никогда не сможем иметь А-бюджет *[имеется в виду маркетинговый бюджет компании Autodesk — прим. isicad]* — и мне не нужно говорить, насколько он большой — так что нам нужно работать вместе. У нас есть 80 дистрибьюторов, занимающихся Продажами, и 900 разработчиков приложений. Мы должны найти способ объединения продаж с знаниями вертикальных приложений, так что вы сможете использовать наши каналы для сбыта.
- С нашей стороны это обязанность поддерживать нейтралитет по отношению к одному или другому приложению на базе BricsCAD. Мы никогда не будем продвигать одно приложение в ущерб другим. В противном случае вся экосистема будет нарушена. Мы предлагаем платформу для всех этих подразделений — разработки, маркетинга и проч. У нас есть шанс убедить людей, что есть реальный выбор.

ZWCAD+ 2015 для российских пользователей

Современные САПР давно ушли от своего первоначального, довольно узкого предназначения — служить электронной заменой карандашу, циркулю и листу бумаги, старым добрым помощникам инженера и проектировщика. Сегодня для работы с DWG проектами недостаточно иметь так называемый «электронный кульман». Для обеспечения процесса успешного проектирования программный продукт должен обладать высокой производительностью, иметь набор функциональных средств и инструментов, и все это должно сочетаться с удобным и понятным интерфейсом. Одним из таких эффективных решений для проектирования является линейка программных продуктов ZWCAD+.

Новые возможности САПР ZWCAD+ 2015, о выходе которого компания ООО «ЗВСОФТ» объявила 16 октября 2014 года, упростят процесс работы как отдельного пользователя, так и в группы проектировщиков. Поддержка Юникода повысит уровень совместимости при осуществлении обмена данными, а новый модуль взаимодействия с Google Earth позволит заранее оценить, как проект будет выстроен на местности.

Среди новых возможностей ZWCAD+ 2015 отдельно стоит выделить:

- поддержку **Юникода (Unicode)**
- 3D инструменты **Sweep & Loft**
- **Супер-штриховки (Super Hatch)**
- **Менеджер внешних ссылок (Reference Manager)**
- взаимодействие с картами **Google Earth**
- **новый лаконичный интерфейс**, снижающий зрительную нагрузку

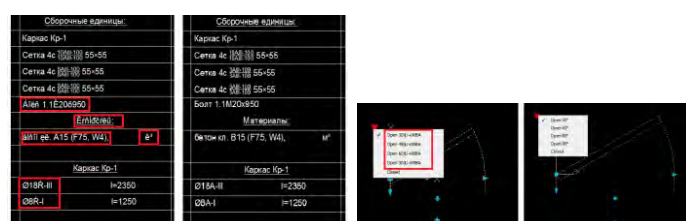
Улучшения коснулись и существующих инструментов, повышена стабильность и производительность программного продукта. Улучшенный API поможет значительно повысить эффективность проектирования за счет различных дополнительных приложений и надстроек.

Поддержка Юникода

Поддержка Юникода (Unicode) в ZWCAD+ 2015 Бета позволяет обрабатывать мультязычные тексты внутри чертежа, в именах файлов и путях к ним, а также при разработке дополнительных приложений.

- **Возможность использования различных кодировок в одном тексте**

Корректно выполняется отображение и обработка элементов чертежа, в том числе одно- и многострочных текстов и атрибутов блоков, созданных с использованием различных кодировок и специальных служебных символов.



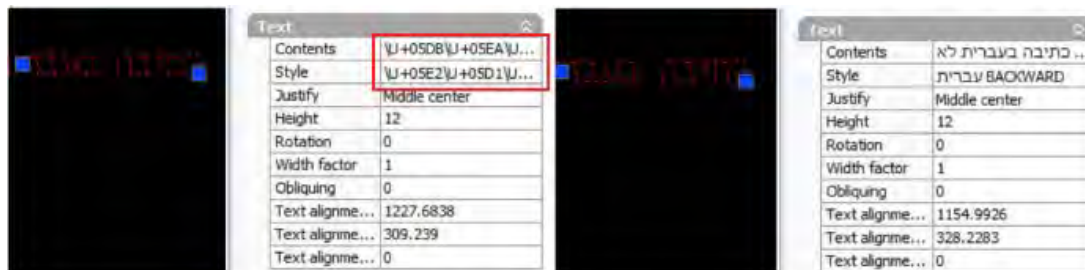
Отображение различных кодировок в тексте и спец символов в описаниях вариаций динамических блоков (некорректное отображение и корректное в ZWCAD+ 2015 Бета)

- **Корректное использование мультязыковых имен файлов и папок**

Открытие и сохранение файлов, содержащих в собственном имени или в пути символы из различных языков, происходит без проблем.

- **Корректное отображение мультязыковых имен в диалоговых окнах**

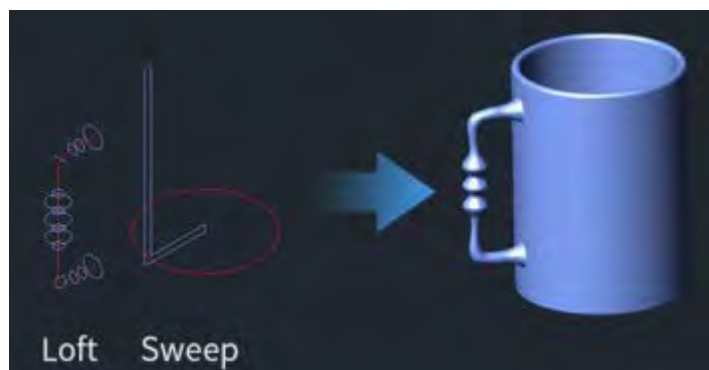
Тесты, содержащие слова и символы на разных языках, корректно отображаются в диалоговых окнах, включая диспетчеры стилей слоев, мультивыносок, таблиц и размерных стилей, окно свойств, окно настроек ПСК и видовых экранов, атрибуты блоков, диспетчер внешних ссылок, изображений и других необходимых в работе диалоговых окнах.



Отображение символов различных языков в окне свойств объектов (некорректное отображение и корректное в ZWCAD+ 2015 Бета)

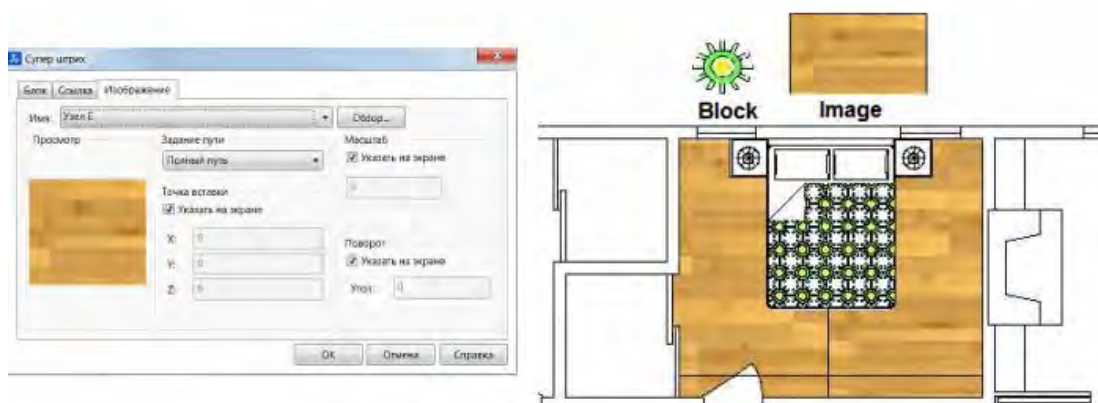
3D операции Sweep и Loft

Многим пользователям знакомы сложности проектирования объемной модели в 2D приложениях. В ZWCAD+ 2015 Бета появились новые инструменты, которые помогут в этом нелегком деле. С их помощью создать 3D модель можно, просто растянув поперечное сечение желаемого тела по заданному пути либо «натянув» поверхность на несколько различных расположенных базовых сечений.



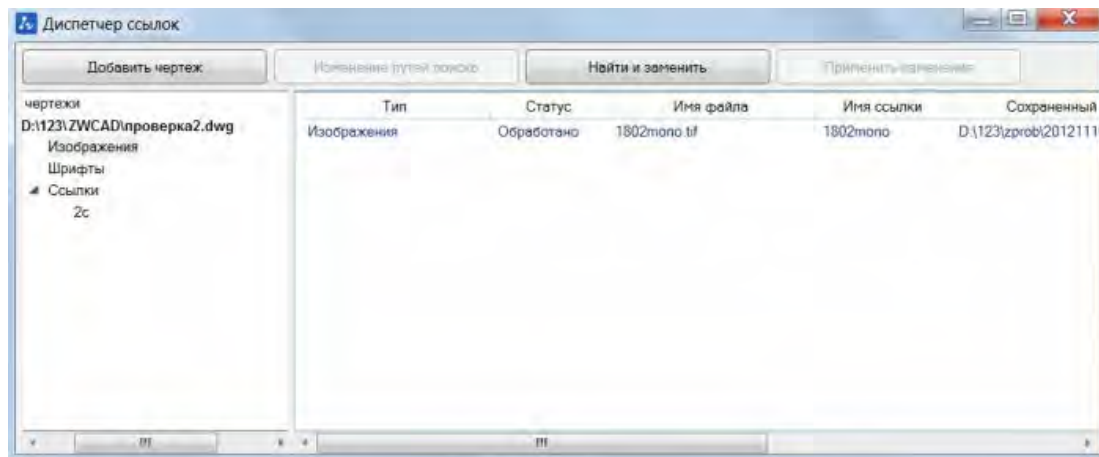
Супер штриховки (Super Hatch)

Супер штриховки позволяют использовать помимо базовых образцов штриховок также блоки, изображения и т.п.



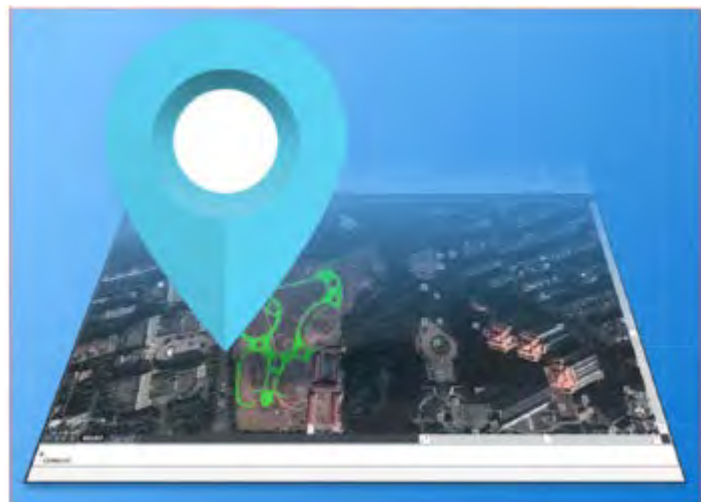
Диспетчер ссылок

Диспетчер ссылок помогает управлять сразу всеми внешними ресурсами, на которые ссылается конкретный файл. Отобразить список всех ссылок файла на внешние ресурсы, такие как шрифты, изображения, внешние ссылки, можно в одном диалоговом окне Диспетчера ссылок даже не открывая сам чертеж. Здесь можно получить всю имеющуюся информацию о ссылках, а также внести в нее изменения, например, изменить путь к внешней ссылке или заменить одну ссылку на другую.



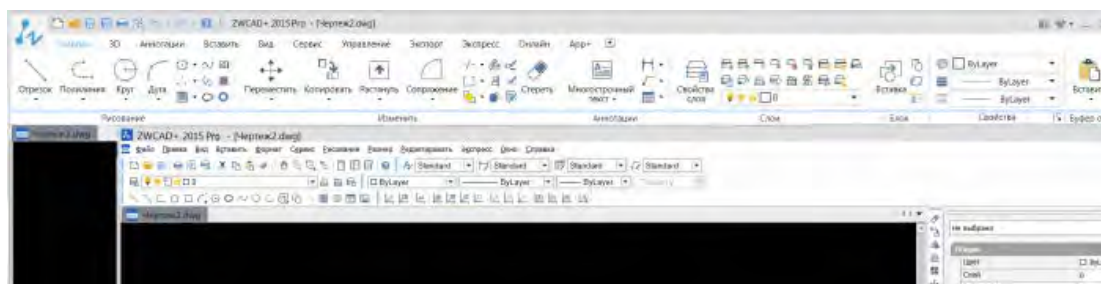
Импорт карт Google Earth

Интеграция средств Google Earth в ZWCAD+ позволяет напрямую импортировать графические привязки из Google Earth. Это позволяет проектировщику увидеть свой будущий проект на реальной карте.



Пользовательский интерфейс прост как все гениальное

Абсолютно новый пользовательский интерфейс в ZWCAD+ 2015 Бета лаконичен и интуитивно понятен. Даже длительная работа с ZWCAD+ 2015 не утомляет глаза. Это позволяет сконцентрироваться на самом творческом процессе и повысить эффективность работы. Изменены также некоторые шрифты и диалоговые окна, что также позволит сделать работу в программе более приятной.



Улучшенный сервис взаимодействия с облачными сервисами ZWCAD Syble

- **Визуальное отображение процесса синхронизации**

В ZWCAD+ 2015 можно отследить текущие и завершенные процессы синхронизации данных.

- **Новые облачных хранилища данных**

В ZWCAD+ 2015 Бета появились возможность работы с 4 новыми облачными хранилищами данных: WebDAV (WebClient), Box, Kuaipan, SugarSync

- **Ускорение синхронизации**

Пользователь может самостоятельно задать, что именно он хочет синхронизировать: настройки классического меню (mmu, mns файлы); ленту (cuix файл); алиасы (pgp файл); настройки палитр (xml и ztc файлы); шаблоны (dwt файлы); файл соответствия шрифтов (xml файл); элементы автозагрузки zrx, zpvb, lsp, fas, vlx, zel файлы). Синхронизацию элементов, которые в повседневной работе изменяются не часто, можно отключить. Уменьшенный пакет данных будет синхронизироваться быстрее.

Команды, использование которых прекращено в ZWCAD+ 2015

DIMHORIZONTAL

DIMVERTICAL

PAINTPROP

SELECTURL

-SHADE

Нам очень важно мнение пользователей, нам дорог каждый отзыв и каждый клиент!

Наши специалисты всегда рады Вам помочь и ответить на любые вопросы!

[ООО «ЗВСОФТ»](#)

Отдел продаж:

Тел: +7 (495) 565-35-69

Исq: 398486954

e-mail: zakaz@zwsoft.ru

Отдел технической поддержки:

Тел: +7 (495) 565-35-69

Исq: 176616011

e-mail: support@zwsoft.ru



Как Nortech оптимизировал проектирование газоперерабатывающего завода за счет использования решений Intergraph® CADWorx®

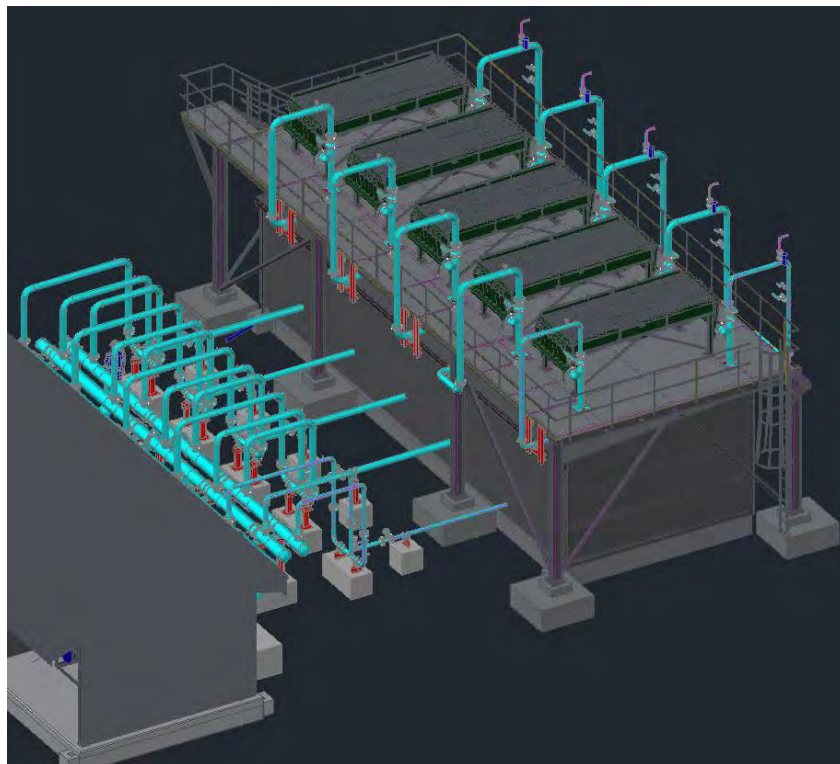
Работающая в Великобритании и имеющая 76 штатных сотрудников, компания [Nortech Solutions Group Ltd.](#) оказывает профессиональные услуги в области проектирования, управления проектами и строительства в нефтегазовой, технологической, нефтехимической, химической, металлургической и энергетической промышленности, как в Великобритании, так и на международном уровне. Благодаря тесному сотрудничеству с клиентами, компании Nortech удается успешно реализовывать проекты от концептуального, до технического и рабочего проектирования, включающего в себя документацию со статусом «Одобен для строительства», в целом ряде отдельных секторов рынка.



Постановка задачи

Будучи признанным экспертом в области проектирования, управления проектами, управления закупками и строительством, Nortech был выбран в качестве подрядчика для создания нового газоперерабатывающего завода компанией Jersey Gas, являющейся крупным импортером СПГ, и входящей в состав International Energy Group. В связи с сезонными различиями объемов потребляемого газа, существующие производственные мощности Jersey Gas не справлялись с нагрузкой и в пиковые периоды работали с минимальными запасами производительности. Для оперативного реагирования на возникающий рыночный спрос и сезонные колебания потребления газа, потребовалось создание нового завода СПГ. При этом, существующие объекты должны были быть надлежащим образом выведены из строя и демонтированы, а земли, отведенные под них, рекультивированы и проданы. Основными задачами проекта были улучшение безопасности поставок, отмена необходимости использования газгольдера, выведенного из эксплуатации в 2012 году и освобождение земельных участков для потенциального развития.

Jersey Gas выбрал Nortech в качестве генерального проектировщика нового завода. Модель объекта «как есть» должна была быть получена в форматах данных CloudScan и Navisworks, предполагающих крайне упрощенную детализацию. Для того, чтобы обеспечить завершение проекта в установленные сроки и бюджетные рамки, было принято решение моделировать более сложные технологические и строительные задачи с использованием решений компании Intergraph.



Выбора инструментария и результаты

Большое влияние на процесс проектирования оказали сжатые сроки выполнения работ и ограничения имеющейся модели объекта. Для решения поставленных задач специалистам Nortech потребовалась информационная система, позволяющая при помощи 3D-моделирования исключить возможные пересечения и коллизии, а также способная в автоматизированном режиме генерировать изометрические чертежи и спецификации материалов.

В рамках проекта использовались продукты Intergraph: CADWorx® Plant Professional, CAESAR® II и ISOGEN®, а также Autodesk Navisworks. К их основным преимуществам относятся:

- Улучшенные возможности 3D-моделирования;
- Формирование высококачественных изометрических чертежей;
- Сокращение стоимости проектов;
- Высокая производительность облака точек лазерного сканирования.

Кроме того, выбор Intergraph CADWorx Plant Professional и Autodesk Navisworks был обусловлен их схожестью с решениями, основанными на AutoCAD 3D. 3D-моделирование началось с изменения существующих трубопроводных спецификаций и создания новых каталожных баз. После завершения данной стадии инженеры смогли приступить к проектированию.

Проектирование общегражданских сооружений, архитектурно-строительной части и конструирование также выполнялись с использованием CADWorx Plant Professional. На основании созданной 3D-модели при помощи ISOGEN были получены все изометрические чертежи. Это позволило автоматизировать выпуск документации, отвечающей корпоративным требованиям Nortech. Опорно-подвесные системы также моделировались с использованием инструментов Intergraph. Более того, для решения строительных задач комплексная 3D-модель была полностью переведена в двумерный формат.

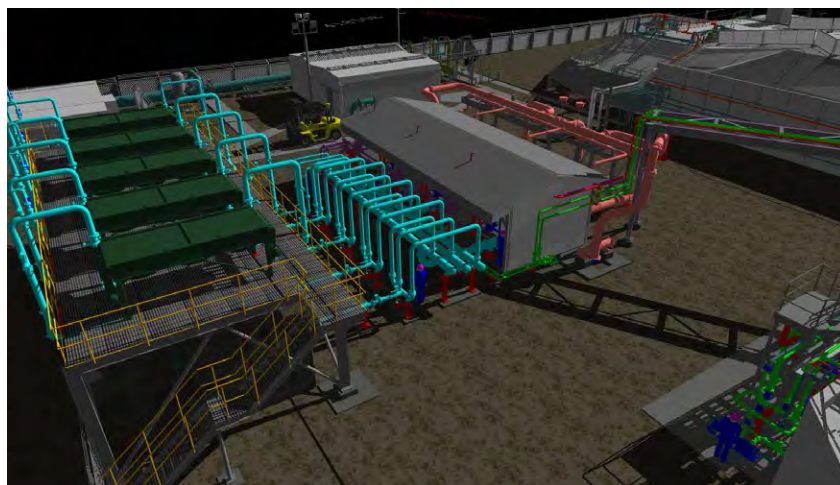
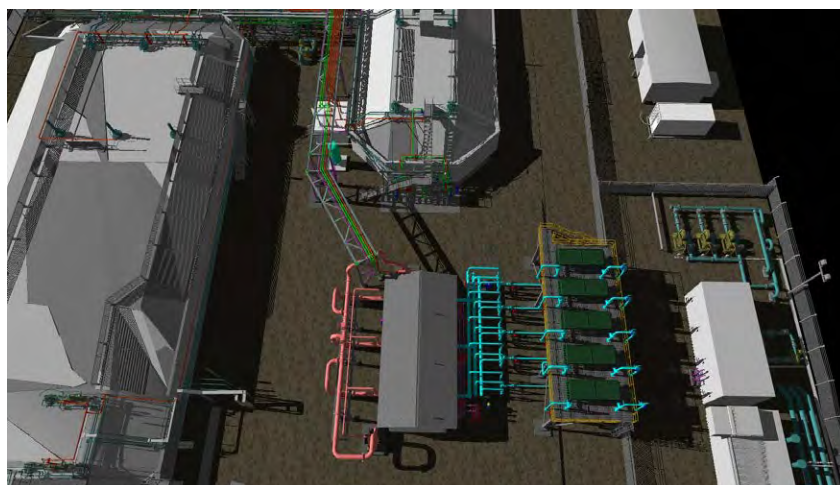
Анализ НДС трубопроводных систем проводился при помощи Intergraph CAESAR II. Наличие

прямого интерфейса между CAESAR II и CADWorx Plant Professional позволило эффективно обмениваться данными между программами. В результате появилась возможность эффективным образом формировать аналитическую трубопроводную модель.

Использование CADWorx Plant Professional и Navisworks позволило инженерам Nortech сформировать общее представление о модели объекта, состоящей из более чем 40 отдельных файлов, а также организовать контроль выполнения проектных работ. Наряду со специалистами Nortech, данную модель также могут использовать представители заказчика.

CADWorx Plant Professional применялся для:

- Разработки 3D и 2D моделей трубопроводов и архитектурно-строительной части проекта;
- Автоматической генерации точных изометрических чертежей;
- Определения компонентов опорно-подвесных конструкций;
- Создания планов общего расположения и спецификаций материалов.



Планы на будущее

После успешного проекта Jersey Gas Nortech принял решение использовать CADWorx Plant Professional в большинстве своих проектов, в которых преобладают задачи проектирования трубопроводов. В настоящее время компания применяет инструменты Intergraph в широком спектре проектов модернизации верхних строений существующих промышленных объектов, включая замены кессонов, технических проектов и ряда проектов создания новых морских сооружений в акватории Северного моря.



Отечественный опыт автоматизации проектирования предприятий с непрерывным производственным циклом с использованием технологии Intergraph® SmartPlant Enterprise

Александр Тучков, Алексей Рындин



А. Тучков – кандидат технических наук, технический директор Бюро ESG, А. Рындин – заместитель директора по внешним связям, Бюро ESG

Некоторые современные тенденции в автоматизации проектирования объектов с непрерывным технологическим циклом

Проектирование предприятий с непрерывным производственным циклом — сложный, наукоемкий процесс. Отечественные проектанты обладают огромным научно-техническим, интеллектуальным инженерным потенциалом и опытом. Важным фактором повышения эффективности проектных работ является внедрение инновационных технологий, прежде всего, систем автоматизированного проектирования (САПР), программ — расчетных пакетов, баз данных оборудования, изделий и материалов.

Особенностью проектирования объекта энергетики, нефтегазопереработки, химической промышленности является необходимость участия в процессе большого числа представителей самых разных проектных дисциплин: проектировщиков-технологов, специалистов по проектированию установок, зданий, сооружений, инженерных сетей, вентиляции и т.д. Кроме того, задействованы специалисты по инженерным расчетам в той или иной области. Огромная работа связана с материально-техническим обеспечением (МТО) проектируемого объекта. Количество позиций специфицируемых изделий, оборудования и материалов может насчитывать десятки и сотни тысяч.

Несомненно, при таком наборе определяющих факторов невозможно обойтись использованием «небольшого количества» программных инструментов, позволяющих эффективно обеспечивать как проектирование, так и информационную поддержку прочих стадий жизненного цикла (ЖЦ) объекта с непрерывным производством.

Последнее десятилетие характеризуется следующей тенденцией в области проектирования объектов с непрерывным производственным циклом: для разнородных задач используются

«узкоспециализированные» инструменты. Несомненно, такой подход резко повышает эффективность работ по отдельным разделам проекта.

Без объединения результатов проектирования в единую среду, без обмена параметрами (различными инженерными данными) между разработчиками определенных проектных специальностей использование высокоэффективных «специализированных» инструментов может быть сведено на нет. В связи с этим другая тенденция развития современных САПР проявляется в стремлении компаний-производителей к созданию «линеек» из различных программных средств, интегрированных в единую среду. С одной стороны, каждое средство решает «свои» задачи, с другой — работа ведется в единой интегрированной среде и осуществляется необходимая передача параметров между САПР. Такие процессы передачи информации от одной проектной дисциплины к другой при работе «на бумаге» или в САПР, не «объединенных в линейку», фактически являются привычными «выдачей и обменом заданиями».

Остановимся еще на одной тенденции — развитии интеграционных механизмов между средствами от различных производителей. Причины этого очевидны:

- часто в проекте могут принимать участие различные подрядные организации. При этом далеко не всегда работа ведется в продуктах одного производителя. В то же время всегда существует обоснованное стремление объединить результаты проектирования, независимо от того, в каких средствах они получены, в единую информационную модель;
- несмотря на обещания рекламы «универсальных линеек», от которой вряд ли откажется любой производитель, часто существуют задачи, «выпадающие» из списка решаемых предлагаемой «линейкой» САПР. Более того, существует ряд задач, которые, увы, более эффективно и с меньшими затратами могут быть решены средствами стороннего производителя САПР (несмотря на наличие подобных решений в «основной линейке»).

Последняя из множества тенденций развития современных средств, о которой хотелось бы упомянуть, — объединение структурированных и неструктурированных инженерных данных с целью их дальнейшего использования при эксплуатации и модернизации существующих предприятий. Дело в том, что за период жизненного цикла предприятия технологии проектирования, накопления и управления инженерными данными претерпели революционные изменения. Инженерные данные находятся как в электронных, так и в прочих форматах. При этом данные могут быть структурированы (что упрощает процесс управления ими), а могут быть и не структурированы, например содержаться в чертежах на бумаге или в ячейках растрового изображения таблицы — результата сканирования спецификации. В связи с таким положением дел все чаще предпринимаются попытки создания системы управления инженерными данными (СУИД), учитывающей перечисленные факторы.

Технология Intergraph® SmartPlant Enterprise — практическая реализация современных тенденций в автоматизации проектирования объектов с непрерывным технологическим циклом

Одной из самых передовых технологий, позволяющих не только вести проектирование в специализированных средствах, предназначенных для той или иной проектной дисциплины, но и организовать единую среду хранения, обмена инженерными данными и управления ими, является технология Intergraph® SmartPlant Enterprise. Она включает средства и технологии проектирования, управления МТО, мониторинга проектных и строительных работ, управления

строительством и прочие наборы всех необходимых инструментов, описание которых выходит за рамки статьи. Это на практике отражает первую из описанных выше тенденций — применение специализированных пакетов для автоматизации работ той или иной проектной дисциплины. Общая схема Intergraph® SmartPlant Enterprise приведена на рис. 1.



Рис. 1. Общая схема Intergraph® SmartPlant Enterprise

Раскрывая на примере Intergraph® SmartPlant Enterprise значение второй тенденции — глубокого интегрированного взаимодействия различных средств, — не будем подробно рассказывать об обмене данными между САПР. Отметим лишь, что этот функционал также отлично реализован. Затрагивая вопросы взаимодействия различных средств проектирования, приведем, на наш взгляд, наиболее передовой пример — технологию SmartPlant P&ID Design Validation.

Средством разработки технологических схем является пакет Intergraph® SmartPlant P&ID. На практике приходится сталкиваться с ситуацией возникновения ошибок в результатах работы в средствах трехмерного проектирования. При этом ошибки связаны с несоответствиями моделей технологическим схемам. Выявить такие ошибки и призвана технология SmartPlant P&ID Design Validation. Очень кратко опишем ее:

- на входе SmartPlant P&ID Design Validation:
 - технологические схемы — результат работы в Intergraph® SmartPlant P&ID,
 - изометрические схемы (в файлах форматов IDF и PCF), получаемые из моделей. Подчеркнем, что эти схемы могут быть получены не только из моделей — результатов проектирования в САПР производства компании Intergraph®, но и из моделей, разработанных в пакетах других производителей — PDMS (AVEVA) и Autoplant (Bentley), ряд САПР для проектирования в области ПГС и машиностроения;
- технология проводит анализ соответствия технологических схем изометрическим;
- результаты анализа (данные об ошибках, коллизиях и т.д.) предоставляются пользователям для исправления в соответствующих САПР. Отображение ошибок имеет интуитивное графическое представление (рис. 2).

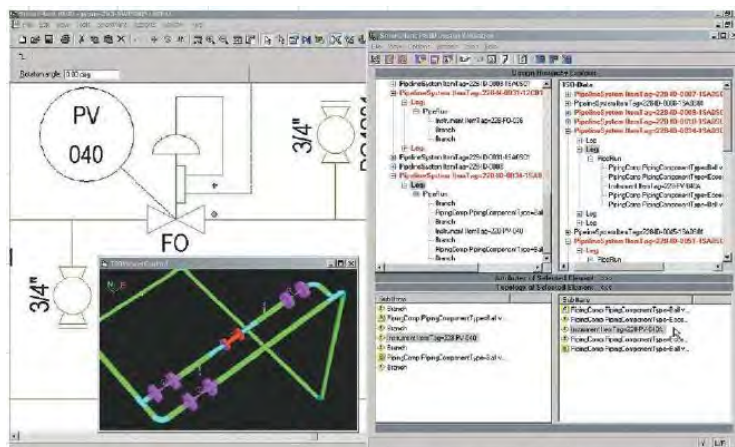


Рис. 2. Визуализация ошибки (несоответствие модели технологической схеме — неверное расположение элемента F0)

Подчеркнем следующее: возможность работы с изометрическими данными, получаемыми от средств других производителей — [PDMS](#) (AVEVA), [Autoplant](#) ([Bentley](#)) <http://plmpedia.ru/wiki/AutoPLANT> и прочих, с которыми работает технология SmartPlant P&ID Design Validation — пример следования третьей тенденции: интеграционного взаимодействия между средствами различных производителей. Другим примером такого взаимодействия, реализованного в Intergraph® SmartPlant Enterprise, может служить технология SmartPlant Interop Publisher, работа которой описывается следующим образом:

- существуют источники данных — САПР, в которых ведутся проектные работы, выдающие данные в различных форматах: Intergraph®, AVEVA, [TEKLA](#), [MicroStation](#), [AutoCAD](#), прочие;
- для всех источников существует единый алгоритм подключения к информационной модели;
- проектирование может вестись на различных платформах, но результат — не только геометрия, но и атрибутика — подключается к единой интеграционной модели (рис. 3). Причем, в зависимости от последующего использования данных, модель может «собираться» в Smart 3D, SmartPlant Review или SmartPlant Foundation.

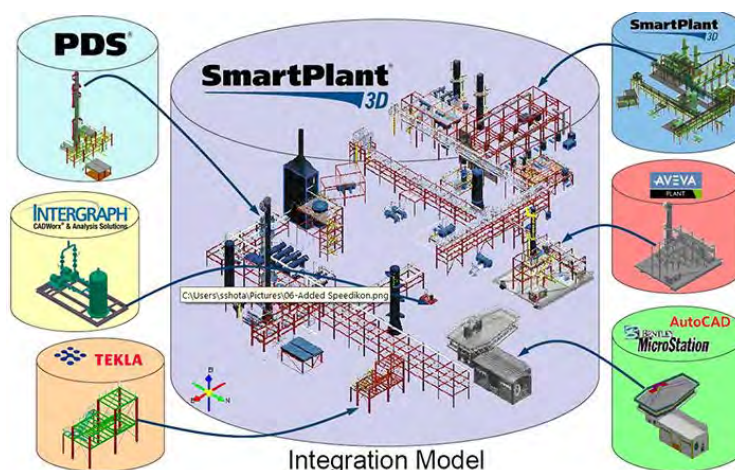


Рис. 3. Результаты проектирования, полученные при использовании различных платформ в составе единой интеграционной модели Intergraph® Smart 3D

И наконец, приведем пример четвертой тенденции развития современных средств, выходящих за рамки стадии ЖЦ проектирования, — объединение структурированных и неструктурированных инженерных данных с целью их дальнейшего использования при эксплуатации и модернизации существующих предприятий, создании СУИД и

информационного моделирования.

Огромным преимуществом Intergraph® SmartPlant Enterprise является возможность объединения всех средств разработки в единую среду, консолидация и управление инженерными данными на всех стадиях ЖЦ объекта с непрерывным производством. Далее, технология позволяет консолидировать инженерные данные и управлять ими не «с нуля» (начиная со стадии ЖЦ проектирования, когда структурированные инженерные данные «поступают» из САПР), а в том числе и на уже существующем предприятии. Для этого сравнительно недавно разработаны инструменты Intergraph® SmartPlant Fusion и Validation, Transformation and Loading (VTL), позволяющие провести подготовку, проверку, преобразование, в том числе, и неструктурированных инженерных данных и загрузить их в единую среду. При этом каждая проектная позиция (например, единица оборудования) в единой БД имеет связи с технологической схемой, трехмерной моделью, данными о заменах, поставщиках, ремонтах, заказах, результатах лазерного сканирования и т.д. Этот подход иллюстрирует рис. 4.

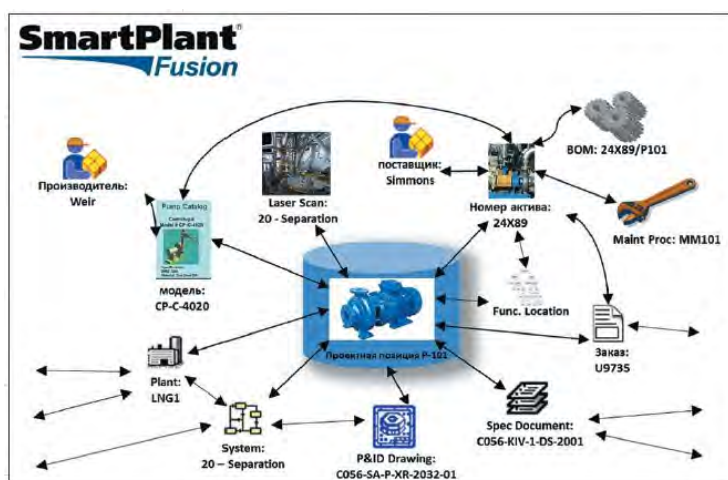


Рис. 4. Основная концепция СУИД — связь проектной позиции (единицы оборудования) с инженерными данными из различных источников в рамках единой среды

Практические примеры проектирования предприятий с непрерывным технологическим циклом на основе Intergraph® SmartPlant Enterprise

Прежде чем привести некоторые практические примеры внедрения технологии Intergraph® SmartPlant Enterprise на отечественных предприятиях, сделаем важные уточнения:

- о полномасштабном внедрении BCEX элементов говорить преждевременно. Перечисленные ниже примеры описывают успешно внедренные компоненты Intergraph® SmartPlant Enterprise;
- наиболее характерны для отечественных внедрений первые три описанные выше тенденции: использование различных САПР компании Intergraph® с интеграционными механизмами обмена данными как между собой, так и с САПР сторонних производителей;
- в нашей стране в основном успешно автоматизируется стадия ЖЦ проектирования, примеров автоматизации других стадий гораздо меньше;
- пока что ни одно существующее российское предприятие не «может похвастаться» реальным внедрением СУИД в том масштабе, в котором предоставляют средства SmartPlant Enterprise. Несмотря на это, тенденция к объединению структурированных и неструктурированных инженерных данных с целью их дальнейшего использования при

эксплуатации и модернизации существующих предприятий прослеживается и, возможно, в ближайшее время мы сможем привести примеры такого процесса.

1. Разработка технологии проектирования моделей атомных электростанций с использованием программных продуктов компании Intergraph® для ООО «АЭС-Буран»

Описанный проект продолжался год и был завершен летом 2013 года. Целью, стоящей перед компанией «АЭС-Буран», было создание высококвалифицированной экспертной группы, которая в условиях ограниченных ресурсов и сжатых сроков могла бы разрабатывать проектные решения и оказывать инжиниринговые и консультационные услуги в области атомной электроэнергетики на рынке Юго-Восточной Азии. В связи с этим специалисты Бюро ESG взялись отладить технологию проектирования моделей атомных электростанций с использованием программных продуктов компании Intergraph® и обучить персонал заказчика работе в них.

В ходе проекта:

- были внедрены и настроены приложения, входящие в программный комплекс SmartPlant Enterprise;
- 30 сотрудников «АЭС-Буран» прошли обучение для работы с комплексом SmartPlant Enterprise;
- была реализована единая среда автоматизированного проектирования на базе компонентов решения Intergraph® SmartPlant Enterprise, прежде всего SmartPlant 3D (средства трехмерного проектирования) и SmartPlant P&ID (средства проектирования технологических схем);
- была сформирована так называемая модель на стекле, то есть полная модель атомной электростанции, которая вновь и вновь может служить базовым шаблоном для проектирования АЭС и в доработанном виде передаваться заказчикам;
- разработан каталог — отсутствующая база данных элементов, необходимых для построения «модели на стекле».

Основные сложности при реализации проекта были связаны с отсутствием номенклатурной базы данных элементов трубопроводов в программном продукте SmartPlant 3D, необходимых для построения трехмерной модели блока АЭС. Поэтому в сотрудничестве со специалистами Бюро ESG было разработано техническое задание для создания такой базы данных и выпущены практически все каталоги для всех существующих на территории России типов трубопроводов (рис. 5).

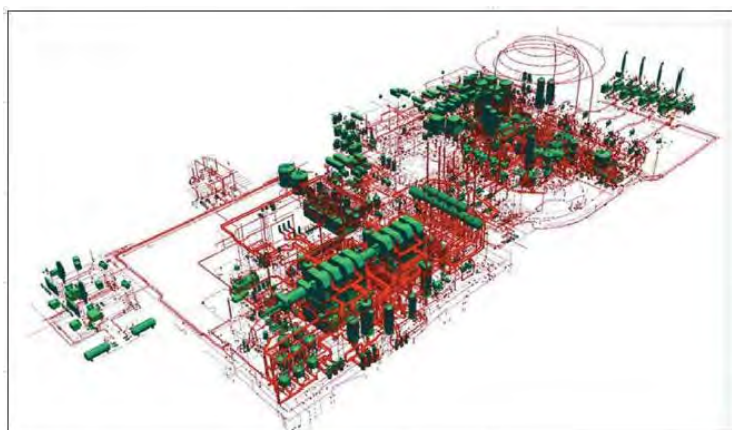


Рис. 5. Оборудование и трубопроводы на модели АЭС, созданной для компании «АЭС-Буран»

Генеральный директор ООО «АЭС-Буран» Максим Ельчищев и начальник технологического отдела ООО «АЭС-Буран» Максим Кретов отмечают:

«...Совершенно очевидно, что подобный проект не является уникальным, однако ключевыми моментами, обеспечившими эффективный StartUp, стали:

- исходное формирование проектной команды с чистого листа при изначальной мотивации сотрудников на успех;
- тщательная подготовка процесса производства — формирование регламентов взаимодействия специалистов, формирование базы данных элементов;
- организация квалифицированной и оперативной технической поддержки во время работы над проектом. Она включала как поддержку вендора, так и оперативную поддержку специалистами Бюро ESG;
- гибкая политика вендора, предоставлявшего необходимое количество временных лицензий в дополнение к приобретенным, когда это было необходимо...»

Итоги работы:

- меньше чем за год была создана компетентная проектная группа, способная выпускать проектную документацию в SmartPlant 3D не только для энергетических объектов, но и для нефтехимической отрасли и ряда смежных отраслей;
- за аналогичный срок была создана комплексная модель АЭС (исключая непосредственно ядерный реактор), состоящая из 13 основных зданий и сооружений и семи туннелей (рис. 6). Общее количество объектов составляет 1500 тыс., информационный объем 3D-модели составляет 23 576 Мбайт, диапазон диаметров смоделированных труб составил 6-2500 мм;
- персонал компании был обучен проектированию в программном комплексе SmartPlant Enterprise;
- были сформированы регламенты взаимодействия специалистов, а также базы данных элементов.

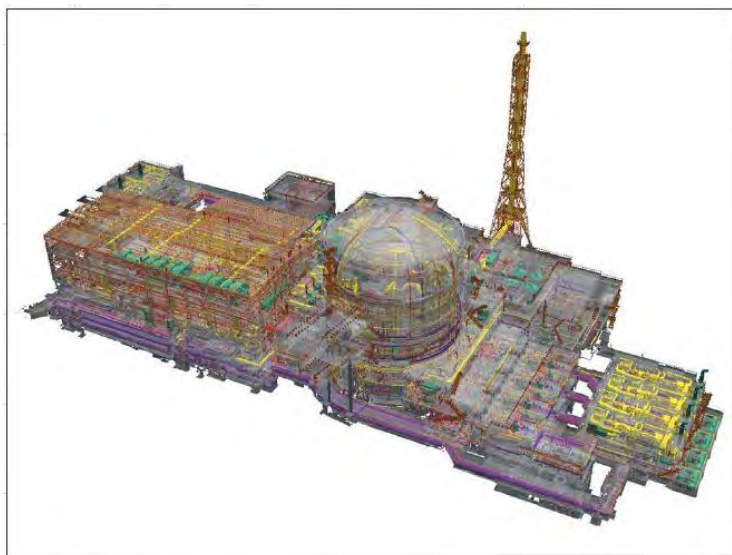


Рис. 6. Общий вид информационной модели атомного энергоблока, выполненный в SmartPlant 3D

2. Разработка единой интегрированной среды проектирования объектов атомной энергетики по проекту ЛАЭС-2 «Атомпроект» (ранее «СПб АЭП»)

Многолетнее сотрудничество Бюро ESG и СПбАЭП привело к тому, что в 2006 году, когда

перед предприятием встала задача приступить к проектированию ЛАЭС-2, за технологической поддержкой решено было обратиться именно к нам. Необходимо было обеспечить программными продуктами проектный отдел, обучить его специалистов работе с основными продуктами Intergraph®, разработать технологию проектирования, регламенты, инструкции. Фактически, команда специалистов Бюро ESG прошла весь путь от предпроектных работ до выпуска проектной документации плечом к плечу со специалистами «СПбАЭП».

Основная задача проекта — внедрение единой интегрированной среды проектирования объектов атомной энергетики, включающей все задействованные в технологической цепи проектирования САПР, средства автоматизации МТО, средства контроля, просмотра и визуализации компании Intergraph®, интегрированные по технологии Intergraph® (с использованием SmartPlant Foundation).

Основные трудности, возникшие в процессе решения задач проекта:

- широкий спектр автоматизируемых функций и подразделений;
- необходимость четкого описания существующих бизнес-процессов, особенно связанных с обменом проектными данными и заданиями между специальностями, для дальнейшего реинжиниринга с учетом внедряемых технологий и средств;
- необходимость масштабного обучения персонала и значительных затрат на внедрение, которые успешно окупились впоследствии;
- необходимость разработки новых стандартов для внедряемых средств и технологий Intergraph®.

В ходе проекта:

- произведено формальное описание бизнес-процессов и описание «как есть»;
- разработаны технологические схемы (с применением SmartPlant P&ID);
- создана трехмерная модель АЭС (с применением SmartPlant 3D);
- спроектированы электрические сети на предприятии (с применением SmartPlant Electrical);
- создано единое хранилище инженерных данных;
- налажен выпуск проектной документации, соответствующей стандартам;
- разработаны регламенты по использованию и инструкции;
- переведен на русский язык интерфейс и инструкции программ;
- работе в программных продуктах обучены порядка 200 сотрудников «СПб АЭП».

Основными итогами проекта явилось то, что второй блок Ленинградской АЭС (ЛАЭС-2) был полностью спроектирован с помощью линейки программных продуктов Intergraph®. Основные строительные работы закончены. Ввод в эксплуатацию первого энергоблока намечен на 2016 год.

3. Разработка трехмерной модели по проекту предприятия ОАО «Газпром нефтехим Салават»

ООО «Проектный институт «СГНХП» являлся субподрядчиком крупной японской компании. Одним из основных условий участия в проекте стало выполнение и предоставление модели заказчику в формате SmartPlant 3D. Перед специалистами института стояла задача в самые короткие сроки приобрести, изучить и внедрить систему.

В реализации поставленной задачи самая активная помощь была оказана специалистами компании Бюро ESG.

При проведении проекта были поставлены и выполнены следующие задачи:

- разработка в системе SmartPlant 3D трехмерной модели производства по всем

специальностям проектирования, содержащей максимум необходимой информации;

- выявление коллизий;
- получение выходной документации непосредственно из модели;
- создание на базе модели 3D-тренажеров ПЛАС.

В ходе проекта:

- в институте была сформирована группа для внедрения системы, состоящая из шести специалистов разных направлений;
- специалистами Бюро ESG проведено обучение группы внедрения, внутренними силами было обучено около 20 сотрудников института;
- на первом этапе внедрения сотрудники Бюро ESG оказали активную помощь в создании классов для проектирования монтажно-технологической части проекта и вентиляции;
- осуществлен импорт данных из Tekla Structures с постобработкой и преобразованием ASCII кода в код UTF-8;
- отработан процесс импорта трехмерных данных из других моделей SmartPlant 3D и PDMS с использованием технологии Reference 3D;
- отработан процесс обмена моделями в форматах ZVF, VUE, XML между институтом и компанией-заказчиком модели;
- настроены выходные документы марки ТХ и ОВ: монтажные чертежи, заказные спецификации, ведомости трубопроводов, объемы работы, изометрические чертежи.

В итоге проведенных работ:

- система SmartPlant 3D успешно внедрена в институте в сжатые сроки, что позволило поднять проектирование на более высокий уровень и значительно повысить качество проектирования;
- повысилось качество обмена информацией не только между проектными организациями, но и с заказчиком, который получил возможность просматривать трехмерную модель в формате SmartPlant Review уже на этапе проектирования. Это позволило, в свою очередь, своевременно согласовывать и принимать технические решения и тем самым исключить возможные ошибки на этапе строительства объекта.

О.П. Мехова, заместитель директора ООО «Проектный институт «СГНХП» по ИТ, высоко оценила и дала рекомендации компании Бюро ESG: «Благодаря привлечению высококвалифицированных специалистов ООО “Бюро ESG”... нам удалось освоить базовый курс по продуктам SmartPlant P&ID, SmartPlant 3D, SmartPlant Review... Рекомендуем специалистов ООО “Бюро ESG”, как доказавших бесспорную профессиональную компетентность в вопросах обучения программному обеспечению SmartPlant корпорации Intergraph®».

4. Проектирование для реконструкции и строительства новой установки улавливания неорганизованных выбросов ОАО «Северсталь-проект»

ООО «Северсталь-Проект» является генеральным проектировщиком ОАО «Северсталь», одной из крупнейших в мире международных вертикально интегрированных сталелитейных и горнодобывающих компаний.

Проект — первый пример внедрения Intergraph® SmartPlant Enterprise в отрасли черной металлургии в России. Он был реализован в ходе строительства установки улавливания неорганизованных выбросов.

При проведении проекта были поставлены следующие цели:

- подготовить максимально возможное количество специалистов предприятия для работы в системе SmartPlant 3D;
- отработать модель взаимодействия между проектными отделами при использовании различных систем проектирования;
- подготовить и обучить специалистов САПР для сопровождения системы;
- подготовить необходимые каталоги оборудования и материалов для дальнейшей эксплуатации системы;
- получить актуальную модель объекта для дальнейшего использования.

В ходе проекта решалась задача реконструкции, перепроектирования и строительства новой установки улавливания неорганизованных выбросов. Установка газоочистки предназначена для улавливания и очищения пыли, образующейся во время загрузки лома и заливки чугуна.

Цель проекта: установить уровень содержания пыли в очищенных отходящих газах на дымовой трубе на уровне не более 10 мг/нм³, что соответствует лучшим мировым практикам.

В ходе проекта:

- в течение одного месяца группа из десяти сотрудников прошла обучение для работы в программных продуктах Intergraph®;
- были «подняты» чертежи существующей модели дымоустановки, изучение которых показало, какие компоненты системы можно реконструировать, а какие требуется заменить;
- с помощью программного продукта SmartPlant 3D в существующую систему дымоулавливания была встроена новая установка газоочистки;
- все наработки заказчика по оборудованию, разработанные в Solid Edge, были благополучно импортированы в SmartPlant 3D;
- проект был реализован в сжатые сроки с одновременным началом строительства.

Итоги работы:

- созданная модель установки дымоулавливателя послужила реальной основой для модернизации системы. В настоящее время заканчивается строительство установки;
- в рамках проекта подготовлены каталоги металлопроката (27 шт.), необходимые классы трубопроводов, включая канализацию и пластиковые трубы (17 шт.), а также полный каталог вентиляции;
- подготовлено более 20 специалистов для работы в системе SmartPlant 3D;
- отработана модель взаимодействия между проектными отделами при использовании различных систем проектирования;
- подготовлены специалисты САПР для сопровождения системы. В отделах появились ключевые специалисты по настройке и знаниям возможностей системы.

В статье приведена лишь часть многочисленных примеров из отечественного опыта автоматизации проектирования объектов с непрерывным производственным циклом с использованием технологий Intergraph® SmartPlant Enterprise. Компания Бюро ESG всегда готова делиться опытом и подробно освещать тематику. Одним из ближайших мероприятий, посвященных использованию средств Intergraph®, является конференция [«САПР-Петербург 2014»](#), которая состоится 29-30 октября в Санкт-Петербурге. Впервые в один из дней конференции, 30 октября, будут проведены пленарное заседание и две секции, полностью посвященные технологиям компании Intergraph®.



21 октября 2014

Исчезнувшая» — первый в мире фильм в 6K. Создан при поддержке NVIDIA Quadro

Сюжетные переплетения бестселлера «Исчезнувшая» от Гиллиан Флинн (Gillian Flynn) полюбилися читателям по всему миру. Вышедшая на экраны киноверсия романа от Дэвида Финчера (David Fincher) претендует на неменьший успех.

Для того чтобы воплотить в жизнь эту запутанную историю об очень неоднозначном браке, Финчер построил инновационный производственный конвейер на основе новейших графических процессоров NVIDIA Quadro.

«Исчезнувшая» - это первый кинофильм, полностью снятый в разрешении 6K, что означает использование самых передовых технологий в его создании. Также это первый фильм, цифровая обработка которого осуществлялась в приложении Adobe Premiere Pro CC, что обеспечило команде проекта дополнительную гибкость в постобработке материала.



На всех этапах работы создатели фильма использовали графические процессоры NVIDIA Quadro K5200, благодаря чему конвертирование материала между форматами осуществлялось крайне быстро - например, переход от разрешения 6K, в котором был осуществлен захват видео, к 2.5K для его обработки. Это позволило организовать непрерывное взаимодействие между съемочной бригадой, редакторами и группой по созданию визуальных эффектов.

Графические процессоры Quadro позволили ускорить в 25 раз (!) транскодирование отснятого в 6K видео в широко используемый в киноиндустрии формат DPX (Digital Picture Exchange), по сравнению с выполнением той же операции исключительно силами CPU. Такое ускорение сэкономило создателям фильма много времени и обеспечило быстрый переход к стадии создания визуальных эффектов. Экономия времени, в свою очередь, позволила увеличить количество итераций при внесении правок. Кроме того, Quadro GPU практически свели к нулю задержки при воспроизведении видео, операциях перемещении объектов в кадре и стабилизации в режиме реального времени. Благодаря таким улучшениям, команда постобработки получила солидный запас времени для экспериментов при работе над финальными планами фильма.



На съемках фильма режиссер-постановщик Джефф Кроненвет (Jeff Cronenweth) использовал камеру RED Dragon. Благодаря поддержке операции дебайеринга графическими процессорами Quadro в Premiere Pro CC, команде не понадобилась специализированная дорогостоящая карта RED ROCKET для преобразования RAW RGB в реальном времени. Более того, команда постобработки могла распределить отснятый материал на множество рабочих станций для организации одновременной работы над проектом.

ACQUISITION	RED Dragon 6K Capture Maximizes Edit Options	
OFFLINE EDIT	Real-Time Render-Free GPU Effects & Low Latency Playback	
CONVERSION	REDLINE Converts 6K to DPX Quadro GPU 25x Faster than CPU	
VISUAL EFFECTS	Extensive After Effects CC Compositing Iterations @ 6K	
VFX REVIEW	Real-Time Ultra-HD VFX Review @ 6K	
VFX RENDER & PLAYBACK	Adobe Premiere Pro CC Quadro GPU 23x Faster than CPU	
CONFORM & GRADE	Color & Finish on Quantel Pablo Rio Tesla K20	

Подробности – [в нашей истории успеха](#).



Триумф перфекционизма: «Криогазтех» наводит идеальный порядок с помощью ЛОЦМАН:ПГС

Екатерина Мошкина, главный редактор журнала «Стремление», PR-менеджер компании АСКОН



Год назад петербургская проектно-строительная компания «[Криогенные газовые технологии](#)» приступила к использованию системы управления проектными данными [ЛОЦМАН:ПГС](#). За это время система стала эффективным бизнес-инструментом, с помощью которого удалось наладить документооборот, применить функционал выдачи и контроля исполнения заданий на благо трудовой дисциплины и приступить к учету трудозатрат. При этом «Криогазтех» внедряет и развивает ЛОЦМАН:ПГС под свои задачи полностью самостоятельно. Техническую поддержку и сопровождение осуществляют специалисты регионального офиса АСКОН-Северо-Запад.

Компания «Криогазтех» специализируется на проектировании, разработке документации, комплектации и реализации комплексов сжижения природного газа, систем приема, хранения и регазификации сжиженного природного газа, систем хранения сжиженных газов (кислород, азот, аргон). Компанию всегда отличало стремление к внутреннему порядку. Однако раньше документация по многочисленным проектам, хоть и была четко структурирована, тем не менее хранилась в типовых папках, что не давало представления о том, насколько она актуальна. ЛОЦМАН:ПГС, выбранный компанией «Криогазтех» после тщательного анализа рынка систем подобного класса и консультаций со специалистами АСКОН-Северо-Запад, позволил жестко настроить процесс документооборота, упорядочил его и сделал более прозрачным, обеспечил контроль над ведением проектов.



Установка сжижения гелия ОГ-500. Оренбург

Сегодня вся деятельность компании по действующим проектам осуществляется в ЛОЦМАН:ПГС — обмениваются файлами, выдают задания и контролируют их исполнение более 80 сотрудников. После внедрения продукта в компании «Криогазтех» была введена строгая система хранения электронной документации: в фиксированной структуре дерева проекта данные отображаются по группам — предпроектная работа (до подписания контракта), основные технические решения, проектная документация, рабочая документация, а во время строительства — исполнительная документация.

При этом у всех документов имеется свой шифр. Кодирование документов стало стандартной процедурой. Благодаря специально разработанному модулю по кодированию документации, шифр документа прописывается автоматически и обязательно учитывает версию документа, вносимые изменения, а в будущем будет включать и сроки разработки документации.

На сегодняшний день ЛОЦМАН:ПГС на 100% закрывает задачи документооборота в компании — в любой момент времени можно найти любой документ и всю связанную с ним информацию. Кроме того, гораздо проще и быстрее стало искать информацию по завершённым проектам, чтобы использовать ее в качестве аналога: в компании «Криогазтех» параллельно проходит процесс стандартизации документации для максимального использования типовых решений. По каждому проекту ведется журнал учета проблем, возникающих на протяжении всего жизненного цикла проекта, поэтому доступ к задокументированному опыту компании очень важен.

Не меньшую ценность представляет собой и потенциал системы для решения бизнес-задач. Инициатива внедрения системы принадлежит руководителю организации — директору «Криогазтех» Михаилу Куцаку, который и выступает идеологом развития управленческих возможностей ЛОЦМАН:ПГС.

Михаил Куцак, директор ООО «Криогазтех»:

«Один из незаменимых для руководителя инструментов — это отчеты. Каждую неделю мы формируем графики, которые показывают, какое количество задач на человека ставится и каким подразделением, какой их процент выполняется в срок, а какой — с опозданием. В случае, если у одного подразделения наблюдается снижение успеваемости в течение двух недель, его руководитель проводит анализ причин, решает, что нужно предпринять, чтобы исправить ситуацию. Отчеты способны дать реальную картину, причем в разных разрезах: кто работает лучше, а кто хуже, динамику роста количества задач, изменение процента выполнения заданий в срок...



Аналитические данные говорят о том, что в среднем на одного сотрудника «Криогазтех» приходится девять задач в неделю. Так что если в подразделении работают 10 человек, то это около 90 задач в неделю. Поверьте, ни один руководитель не сможет удержать в голове 90 сроков готовности, а ЛОЦМАН:ПГС берет это на себя. Сейчас наши сотрудники осваивают Модуль учета трудозатрат ЛОЦМАН:ПГС, по итогам внедрения которого будет организован автоматический вывод таблиц учета рабочего времени».

Чтобы повысить мотивацию сотрудников работать с новыми ИТ-инструментами (тем более нацеленными на контроль), иногда приходится прибегать к административному ресурсу: так, в компании «Криогазтех» был издан приказ о том, что формирование таблицы учета рабочего времени будет производиться только на основании информации из ЛОЦМАН:ПГС. А при предоставлении недостоверной информации у сотрудника может быть не принят весь рабочий день.

В будущем мы планируем интегрировать ЛОЦМАН:ПГС и Модуль учета трудозатрат с корпоративным порталом, чтобы визуализировать статистику и формировать отчетность в режиме реального времени. Сейчас анализируется количество заданий, сроки, количество документов — в дальнейшем будут учитываться трудозатраты на их разработку, виды работ, сколько времени потрачено на корректировку. И любой сотрудник в рамках своих границ доступа сможет иметь представление о том, какая складывается картина», — рассказал Михаил Куцак.



Система приема, хранения и регазификации сжиженного природного газа. Пермский край

Сегодня «Криогазтех» успешно использует и мобильное приложение ЛОЦМАН:24 — специалисты по авторскому надзору прямо на объектах строительства общаются с монтажниками, проверяют актуальность бумажной документации, которая используется на площадке. Но в компании знают, что предела совершенству и горизонтам использования информационных технологий на благо бизнеса нет, поэтому в планах на ближайшее будущее — внедрение модуля планирования RPM <http://pdmonline.ru/rpm/> и постепенный ввод различных критериев работы «Криогазтех», отображение которых в автоматическом режиме позволит проводить еще более эффективный мониторинг деятельности компании.

Илья Янсон, директор АСКОН-Северо-Запад:

«Для нас опыт сотрудничества с ООО «Криогазтех» ценен и уникален по многим причинам. Прежде всего, это заинтересованность первого лица компании в практическом решении у себя «вечных» задач проектных организаций, готовность проводить изменения, которые повышают эффективность организации. Реализация проекта в сжатые сроки на фоне постоянной высокой загрузки специалистов, быстрое освоение новых программных решений, а главное, изменение процессов с учетом требований электронного документооборота — отличительные черты проекта. АСКОН-Северо-Запад выступил в роли консультанта и поставщика программных решений, а также исполнителя дополнительной задачи по разработке Модуля учета трудозатрат. В целом же, для нас это уникальный случай, когда заказчик фактически реализует проект самостоятельно. Обычно мы работаем с заказчиком рука об руку не только на этапе анализа задач, но и выполняем работы по установке, настройке, обучению. Думаю, секрет успешного проекта следующий: удобное, функциональное программное обеспечение, простое в развертывании и сопровождении, и высокая квалификация и стремление к измеримому результату со стороны компании-заказчика. Не скрою, совместная работа доставила нам огромное удовольствие. Спасибо!»



Об АСКОН-Северо-Запад

ООО «АСКОН-Северо-Запад» — крупнейший поставщик решений АСКОН в Северо-Западном федеральном округе, специализируется на реализации комплексных проектов автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства в машиностроении и управления процессами в проектных организациях на базе решений АСКОН. С 2001 года заказчиками АСКОН-Северо-Запад стали более 500 предприятий и организаций. В состав АСКОН-Северо-Запад входит региональная служба технической поддержки и сертифицированный учебный центр по продуктам АСКОН.

22 октября 2014

Форум SolidWorks в России: не оглядываясь на конкурентов



Алексей Ершов

В череде осенних САПР конференций форум SolidWorks Russia имеет свои узнаваемые приметы. Кроме высокой посещаемости, которой он, наряду с Autodesk University, превосходит конкурентов, к числу таких примет можно отнести и более подчеркнутую связь с историей. Форум проводится уже в шестнадцатый раз, и хотя это не является рекордом для вендоров в России, всё-таки речь идет о давно сложившейся традиции, а значит – и круге лояльных сторонников, которые из года в год приезжают к своему технологическому партнеру. Первые встречи клиентов SolidWorks Russia начались еще в прошлом веке, который для САПР, замечу, был временем расцвета: в 60-ых годах компьютерная графика была младшей сестрой автоматизированного проектирования, но теперь старшая сестра за младшей давно не поспевает, во всяком случае, в объеме рынка. А вот в сложности технологии инженерное программное обеспечение даст фору практически любой другой отрасли IT.

Неслучайно Форум проводится в Большом зале Российской Академии Наук, подтверждая глубокую связь САПР как предметной области с научными исследованиями, на основе которых и создается здание современных инженерных систем 3D моделирования. В случае SolidWorks, ведущем свою историю не с 60-х, а с 90-х годов, строительство было свободно от ошибок, связанных с творческим поиском: хорошо строить небоскребы, стоя на плечах гигантов.



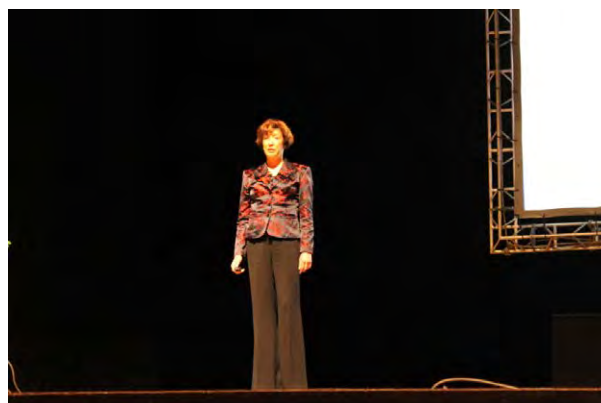
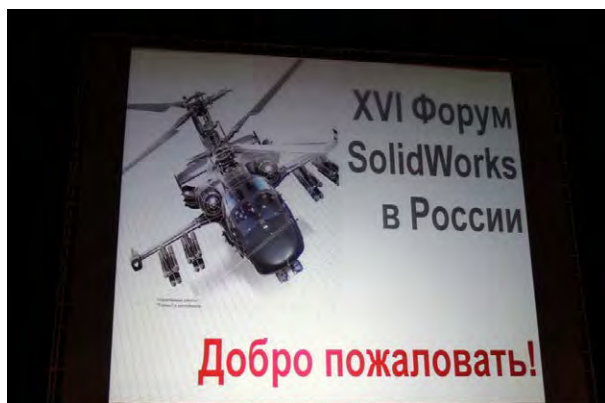
Традиции предполагают строгие правила: регистрация на форум требует официального письма от командующей организации (от этой процедуры корреспондент isicad был, к

счастью, избавлен), бейдж выдают только по паспорту, а подключение к интернету отсутствует, позволяя без отвлечений погрузиться в атмосферу связи с историей. Но формальные процедуры не останавливают участников – достаточно посмотреть на стол регистрации, чтобы оценить число участников Форума. Не встречалась автору раньше и очередь к столу оформления командировочных удостоверений.

Рядом с регистрацией продают инженерную литературу, среди которой было приятно обнаружить книги сотрудников компании ЛЕДАС. Позже, после обеда, некоторые книги раскупят полностью. Надеюсь, приобщение к теоретическим основам САПР будет полезно начинающим конструкторам, студентам, и вообще многочисленной молодежи, приехавшей на Форум.

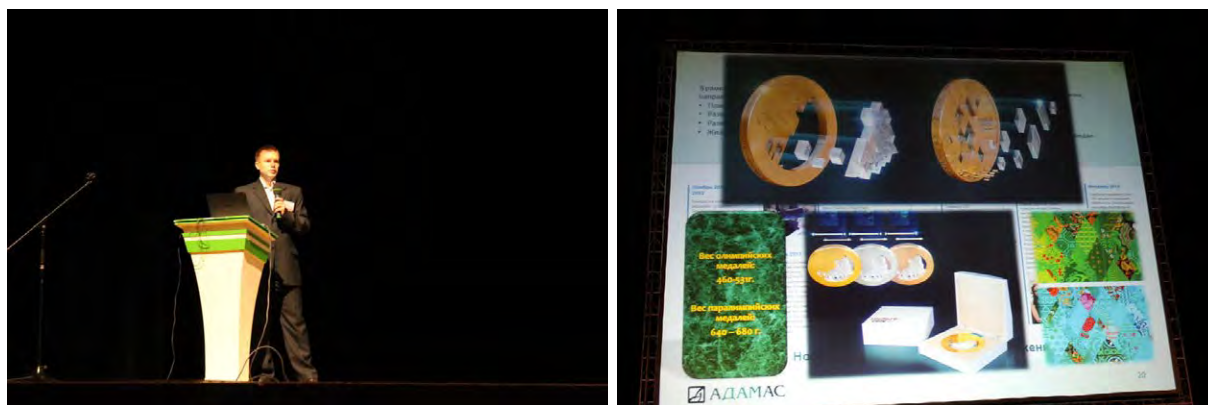


Форум начался выступлением Елены Мурованной, гендиректора SolidWorks Russia. Чуть ли не первым делом Елена представила спонсоров и инфоспонсоров, начав последний из списков с isicad, что было особенно приятно (см. недавнее интервью [«Всё что вы хотели узнать о SolidWorks Russia, но боялись спросить»](#)). Также она сообщила основные сведения о динамике за последний год: рост бизнеса компании на 20%, рост численности сотрудников на 15%, релиз нового сайта www.solidworks.ru и запуск нового портала работы с клиентами и техподдержки SWR-CRM/Helpdesk. История SolidWorks началась вне России, так что Елена рассказала о гениальном замысле Джона Хирштика (напомню, в начале прошлого года этот корифей САПР дал isicad.ru [эксклюзивное интервью](#)), наброски в блокноте которого, сделанные ровно 20 лет назад, удивительно похожи на элементы современного графического интерфейса SolidWorks. Также докладчицей была озвучена благая весть о вхождении продуктов SWR-Редактор Спецификаций 2015 и SWR-Электрика 2015 в состав российских конфигураций самого SolidWorks, и указаны ключевые направления инноваций версии 2015: управление разработкой, производство, и, куда же без этого, – проектирование.



Затем слово взял представитель клиента SolidWorks Russia, компании АДАМАС, работы которой по проектированию и производству олимпийских и паралимпийских медалей Сочи получили, конечно, наибольшее освещения в медиа. Перед выступлением компания АДАМАС

была торжественно награждена Е. Мурованной за лучший дизайн в SolidWorks 2014. Медали делались в SolidWorks по эскизам олимпийского комитета, причем весь проект, включая производство, занял менее года. Необычный дизайн медалей, подразумевающий композицию из металлических и неметаллических материалов, а также необходимость выполнения надписи шрифтом Брайля на паралимпийских медалях, наложили специальные требования на проект, которые удалось успешно выполнить с помощью САПР. Цех по производству медалей тоже моделировался в SolidWorks. Что интересно, кроме ювелирного бизнеса, АДАМАС занимается и проектами в аэрокосмической отрасли, а последним громким достижением стало производство наград недавнего первого российского этапа Формулы-1, выполненное вместе с моделированием в двухмесячный срок.



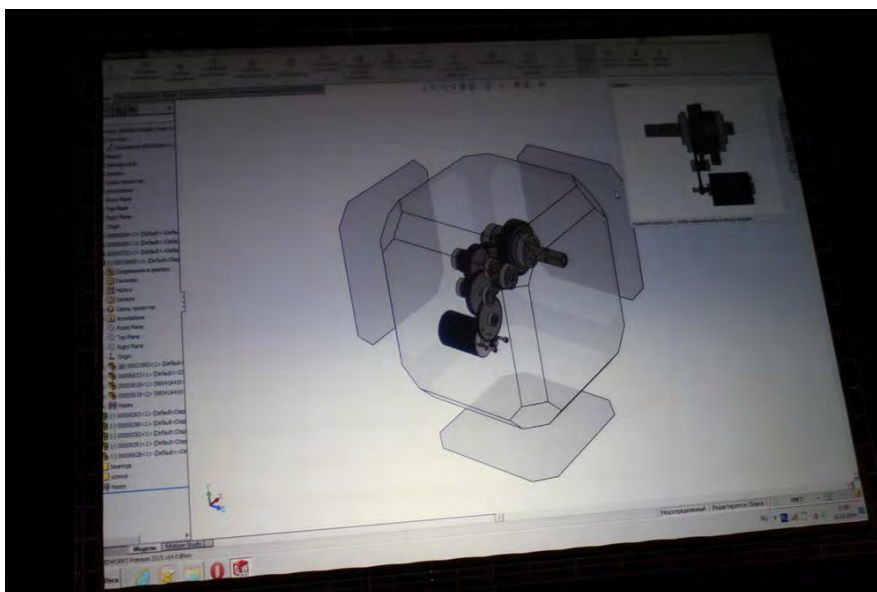
Не обошлось и без украинской темы: с докладом об использовании SolidWorks на Новокраматорском машиностроительном заводе выступил его представитель В.С. Севастьянов. Замечу, что участники форума разумно воздержались от дискуссий политической тематики, и вообще проявили уместную в данном случае (не только в связи с 80-летним юбилеем завода) выдержку.

Главное внимание собравшихся вызвал доклад о новинках SolidWorks, который занял не менее двух часов и оказался самым длинным на Форуме, что не было удивительным – ведь общее число нововведений достигло двухсот. Михаил Малов (чья подробная статья о новинках SolidWorks 2015 [была недавно опубликована](#) на isicad.ru), заместитель технического директора SolidWorks Russia, и его очаровательная коллега, по очереди представляли как совершенно новый, так и усовершенствованный функционал релиза 2015, элементы которого я перечисляю ниже.



Графический интерфейс пользователя:

- Упрощено применение элемента «кубик Рубика»
- Подсветка выбранных скрытых компонентов в графической области
- Выбор видимых компонент любого вида
- Открытие детали в том виде, в котором она отображается в сборке
- Визуализация связей элементов дерева построения специальными стрелками
- Механизм Undo-Redo для операции выбора («selection»)
- Выбор мелких граней без необходимости приближения
- Настраиваемые панели контекстного меню.



Разрезы:

- Поворот разрезов мануально без ввода угла
- Новый тип: зональный разрез, с помощью которого можно выбрать долю пространства для отображения
- Радиальный разнос от выбранной оси.

eDrawings:

- Единый интерфейс для всех платформ максимального вида модели
- Подсветка аргументов размеров.

Эскизы:

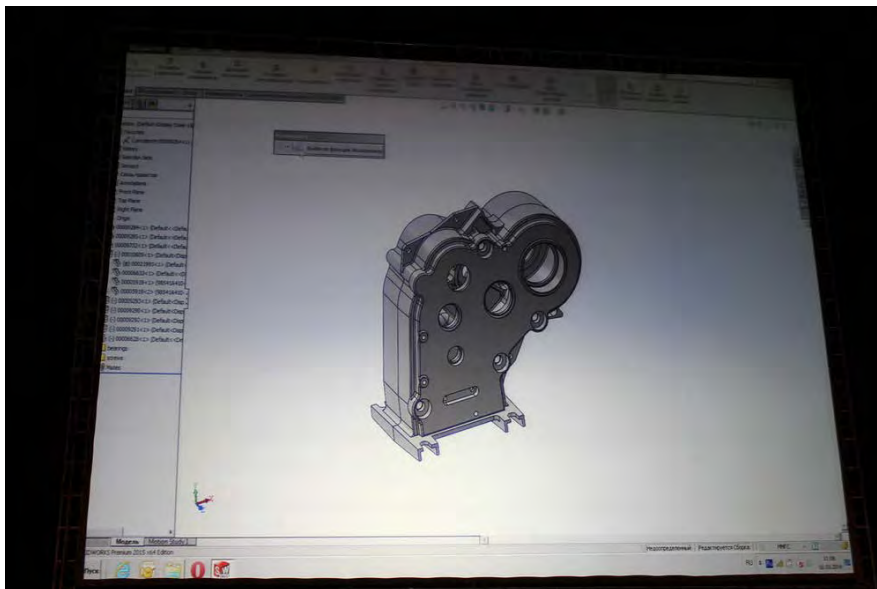
- Расширенное контекстное меню при создании элементов эскиза
- Ограничения (взаимосвязи) теперь доступны в контекстном меню сразу после создания объекта эскиза
- Автоматическая подсказка наиболее подходящей взаимосвязи
- Операция деления элемента (отрезка, дуги или окружности) на равные сегменты.

Другие возможности моделирования:

- Расширение функционала гладких сопряжений
- Ассиметричные конические скругления
- Расширенные возможности отображения и анализа кривизны поверхности
- Точное параметрическое задание плоскости разреза
- Фотореалистическое отображение части модели в почти интерактивном режиме
- Преобразование NURBS в кривые Безье и обратно

Улучшено редактирование сплайна, заданного на поверхности

- Развертка на плоскость сложных поверхностей (с применением, например, в проектировании обуви)
- Трубы прямоугольного сечения
- Стыковка с 3D принтерами
- Усилены возможности прямого редактирования.

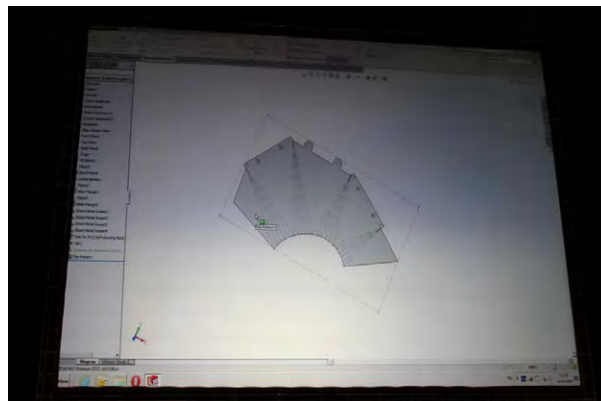
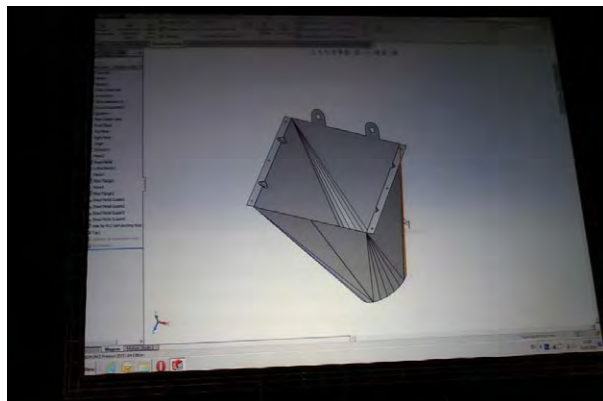


Чертежи:

- Криволинейные выноски
- Угловой размер абсолютный (от горизонтали или вертикали) без дополнительных элементов
- Зоны чертежей
- Слои не для печати (рабочие заметки)
- Расширенные возможности форматирования (абзацы, отступы и пр.) текстов чертежей.

Листовые детали:

- Элемент по сечениям (лофт) для непараллельных эскизов
- Справочное отображение элементов, выставляемых после проектирования листовых материалов.

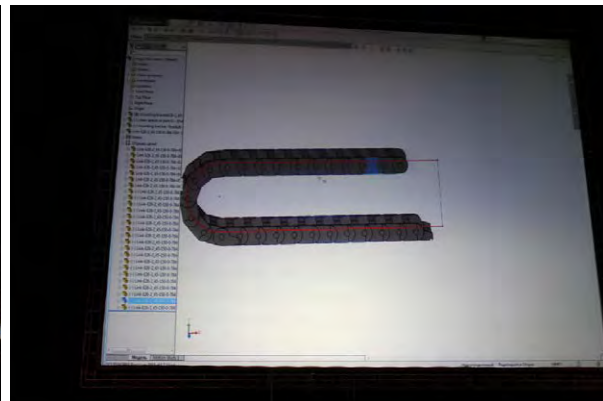
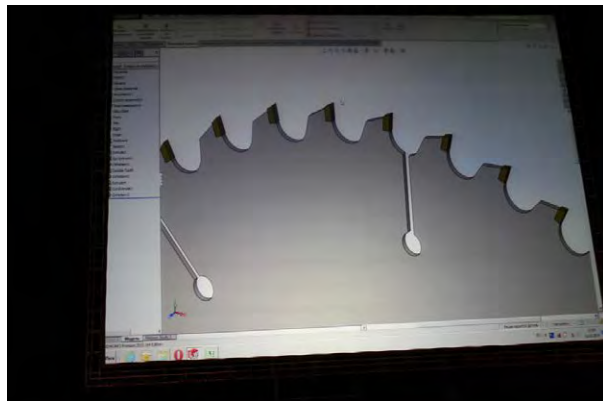


Массивы:

- Динамически изменяемое количество элементов в зависимости от изменения размеров деталей

Подсчет числа элементов в массиве (например, в двумерном массиве, из которого часть элементов была удалена)

- Новый тип: массив, управляемый таблицей (указываются параметры для каждого элемента-копии)
- Массив компонентов цепи: проектирование цепи по траектории, основному элементу, шагу, выбранным ссылкам.

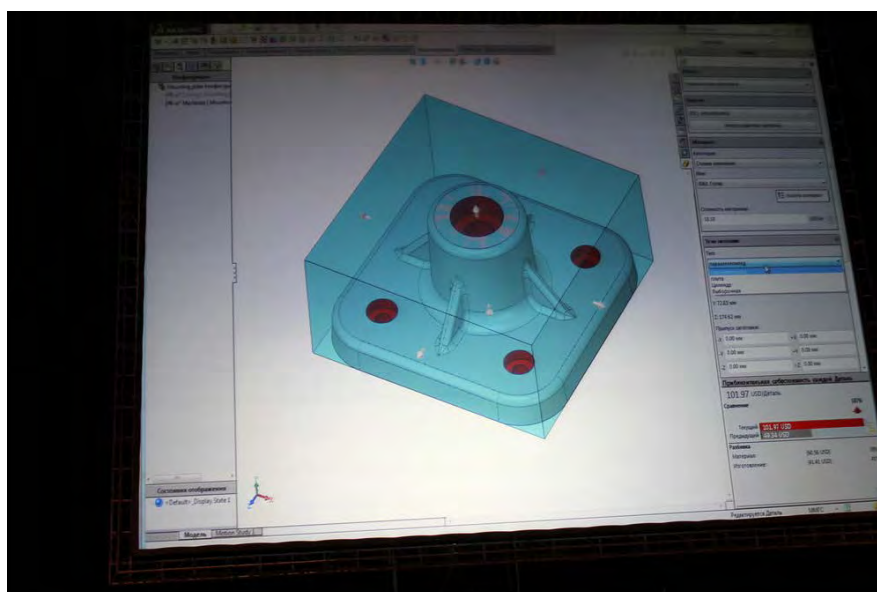


Сборки:

- Сопряжение по центру профилей
- Новые возможности ограничения взаимного движения частей в сборке
- Возможность откопировать одну из одинаковых компонент в новую независимую компоненту
- Сортировка при анализе интерференций, игнорирование малых интерференций
- Групповая подмена грани в сопряжении при модификации детали с этой гранью.

Экспресс-оценка себестоимости:

- Более эффективный расчет стоимости для изделий из профиля
- Использование в качестве заготовки любой ранее подготовленной и рассчитанной детали
- Расчет стоимости металлического и пластмассового литья
- Расчет стоимости для 3D-печати.



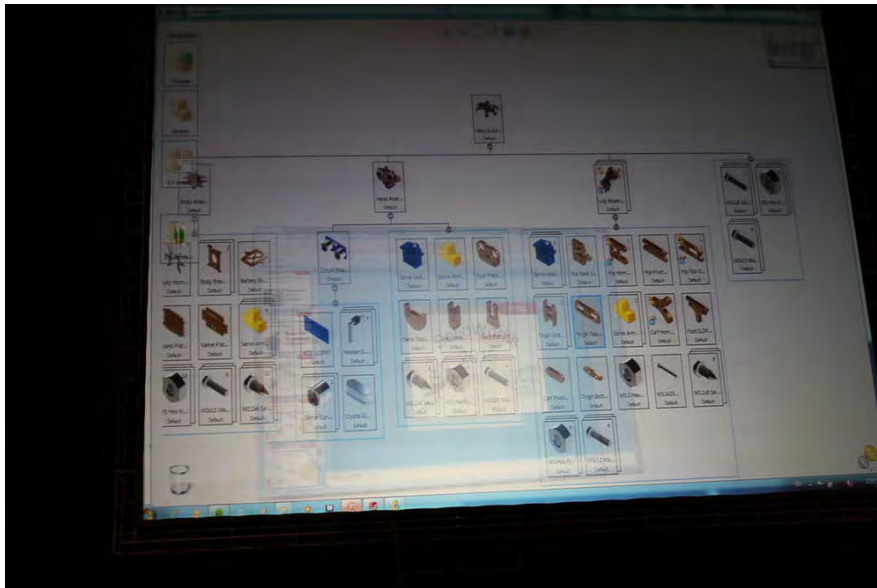
Проектирование сварных конструкций:

- Построение косынок для конструкций с зазорами

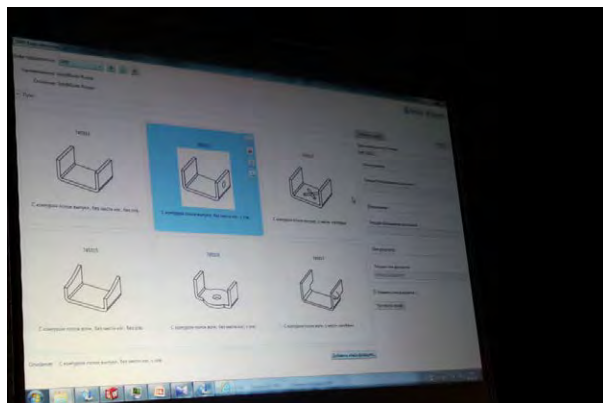
Автоматическое создание сварных швов в местах виртуальных пересечений деталей

- Возможность не создавать файлы-дубликаты при порождении сборки из сварной конструкции.

Надо заметить также, что концептуальное проектирование дерева сборки теперь входит в стандартную поставку SolidWorks, и это дерево красиво и удобно показывает структуру сборки. Был реализован экспорт в AEC с возможностью уменьшения детализации модели.



После обеда Форум разбился на секции, и участники могли сделать выбор по собственным интересам. Среди докладов были как достаточно общие темы, вроде «Секреты эффективной работы в SolidWorks» или «Построение комплексной информационной системы предприятия в рамках концепции PLM», так и весьма специальные: «Проектирование на основе баз знаний» или «Сквозное проектирование радиоэлектронной аппаратуры».



В 9 часов начались и практически до конца Форума продолжались соревнования мастеров моделирования в SolidWorks 2015. Все рабочие места были заняты, так что мастеров моделирования в SolidWorks, видимо, хватает; не пустовало и место, отведенное для коммерческих консультаций.



Напоследок хочу отметить еще одно мое наблюдение: никто на Форуме, ни среди организаторов, ни среди приглашенных, совсем не говорил о конкурентах. Если позиция организаторов аргументируется достаточно просто, и ее претворение в жизнь можно регулировать дисциплинарными мерами, то молчание простых участников, на мой взгляд, говорит о многом. Если бы пользователи SolidWorks были недовольны отсутствием каких-то важных функций, или несовершенством уже включенных в SolidWorks технологий, стали бы они так молчать? Опыт других конференций позволяет ответить на этот вопрос отрицательно: вопросы типа «а почему у вас нет X, как в продукте Y?» задаются организаторам гораздо чаще, чем им хотелось бы слышать.

Непосредственно перед визитом на Форум SolidWorks Russia корреспондент isicad посетил [международную конференцию Bricsys](#), на которой, несмотря на очевидные большие успехи команды за прошедший год, генеральный директор Эрик ДеКейзер не избежал неудобного вопроса о поддержке динамических блоков, стандартного инструментария AutoCAD. Конечно, кто-то может обоснованно возразить, что продукты Bricsys и стоят меньше, и функционал MCAD у них пока существенно меньше. Однако на следующий день после Форума SolidWorks Russia я посетил очень интересный Форум [3DEXPERIENCE](#), о котором также надеюсь рассказать читателям isicad.ru, и этот Форум Dassault Systemes позволил мне оценить ситуацию с другой стороны: даже пользователи более дорогих и функциональных продуктов всё-таки иногда сравнивают свой софт с конкурентами, находя у тех привлекательные черты. Если же сообщить, что для продукции Dassault Russia упомянутым конкурентом оказался именно SolidWorks, последние сомнения исчезают: действительно, это тот редкий случай, когда с самого начала хорошо продуманный и исполненный технологический софт может динамично развиваться в соответствии с собственным видением, без оглядки на конкурентов.

23 октября 2014

Сколково выполняет поручение Д.А.Медведева по анализу российского потенциала в новых производственных технологиях



Алексей Ершов

[Сентябрьское заседание](#) президиума Совета при Президенте Российской Федерации под председательством премьер-министра взбудоражило умы многих читателей isicad. Однако, как и после всяких других неожиданных проявлений внимания государственной власти, главным вопросом стало традиционное «а что будет дальше?». [Протокол решений](#) заседания ответа на этот вопрос не давал, так что некоторые известные в узких кругах аналитики стали строить теории, исходя из толкований [списка участников](#).

Однако к середине октября, когда автор этой статьи получил приглашение в Сколково на обсуждение аналитического доклада по развитию новых производственных технологий, а также предварительную версию его текста, ситуация стала проясняться. Этот доклад должен стать аналитической основой принятий дальнейших решений по государственной политике в области развития производственных технологий. Тем самым, он относится к области интересов большинства читателей isicad, и конечно, это мотивировало редакцию к его публикации на нашем портале, на что представители организации исполнителя – Сколтех – любезно дали свое согласие. Окончательная версия текста будет сдана в правительство 31 октября, так что не удивляйтесь, если встретите в некоторых местах фактические и орфографические ошибки и лакуны. В ближайшие дни, ориентировочно до понедельника, читатели isicad могут не только ознакомиться с докладом, но и внести свои конкретные предложения по улучшению текста, который станет основой для принятия государственных решений по инженерному ПО в течении многих последующих лет.

Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology

Сколково Институт Науки и Технологий

ПУБЛИЧНЫЙ АНАЛИТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД
ПО РАЗВИТИЮ НОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ОКТАБРЬ 2014



Процитирую далее преамбулу сколковского доклада: *Целью Публичного аналитического доклада по новым производственным технологиям (НПТ) является анализ ситуации в России и мире, формирование комплексного видения перспектив развития данных технологий в*

России и разработка предложений по мерам их государственной поддержки.

Задачи Доклада состоят в следующем: определение понятия, структуры и содержания НПТ;

- анализ состояния и основных направлений развития отдельных сегментов НПТ в мире и России;
- оценка мирового опыта использования различных мер стимулирования развития НПТ на государственном уровне;
- анализ экономических условий, влияющих на разработку НПТ в России и их использование в российской промышленности;
- анализ эффективности и достаточности существующих мер государственной политики, релевантных для поддержки развития НПТ;
- разработка предложений по мерам адресной государственной поддержки развития НПТ в России.

Далее идет 200-страничный содержательный текст, в котором выделяются пять приоритетных направлений развития производственных технологий для России:

- 1. Перспективные технологии организации и управления производством.**
- 2. Компьютерные технологии для моделирования и производства изделий.**
- 3. Промышленная и сервисная робототехника.**
- 4. Аддитивное производство.**
- 5. Новые материалы.**

Замечу, что инженерное программное обеспечение имеет отношение не только к пункту 2, но и ко всем остальным пунктам.



Заключение доклада с подзаголовком “Предложения по адресным мерам государственной политики по развитию новых производственных технологий” не менее интересно, цитирую:

- 1. Формирование программы частно-государственного партнёрства, интегрирующей**

пять направлений развития новых производственных технологий. Каждое направление рассматривается как крупный проект. Реализация проектов может осуществляться через разные механизмы. Первый вариант – проект возглавляет назначенная правительством головная организация, отвечающая за его развитие. Второй вариант – формирование проектных консорциумов... Второй путь, по нашему мнению, предпочтительнее, так как создает основу для лучшей балансировки интересов бизнеса и разработчиков технологий.

2. Создание проектных консорциумов: консорциумы формируются по выделенному направлению, работа ведется на проектной основе, а не базового финансирования, с привлечением средств промышленности. Проектные консорциумы создаются с целью разработки и коммерческого освоения, в том числе на мировых рынках, отдельных наиболее перспективных групп продукции на основе единых технико-технологических платформ. Стратегический выбор направлений, по которым могут формироваться проектные консорциумы, остается за государством...

В рамках консорциума заключаются соглашения между компаниями, ориентированными на разработку и производство новых технологий с одной стороны, и крупными компаниями-потребителями, с другой стороны. В соглашении должна быть указана готовность крупных компаний к закупкам новых технологий и устройств при условии выполнения требований по их функциональности и стоимости...

Во главе консорциума – Правление, определяющее стратегию работы и осуществляющее общее руководство; совет директоров, научно-технический совет. Состав Правления должен назначаться межведомственной комиссией, в состав которой входят представители МОН, Минпромторга, ФАНО, Минэкономразвития...

Требования по составу участников: помимо крупных (якорных) компаний в составе консорциумов должны присутствовать компании среднего бизнеса, которые формируют спрос на технологии и новую организацию производства. Важно также наличие малых компаний, оказывающих разнообразные услуги средним фирмам. Целесообразно рассмотреть возможность введения требования выделять определенную долю финансирования на поддержку малых фирм-участников проектного консорциума...

В функции проектных консорциумов должно входить:

- разработка стратегических документов («дорожных карт»), общих для всех участников консорциума;
- проведение прикладных НИОКР, обеспечение серийного производства, и оказание инжиниринговых услуг, необходимых для реализации целей консорциума;
- содействие формированию производственных цепочек за счет ресурсов консорциума;
- обеспечение аттестации и сертификации продукции новых производственных технологий (при необходимости);
- участие в разработке стандартов и регламентов в сфере деятельности консорциума.

3. Создание Центров перспективных исследований по направлениям новых технологий на базе НИИ или вузов для проведения исследований и разработки перспективных технологий на доконкурентной стадии, а также подготовки специалистов по новым направлениям технологического развития... Схема финансирования Центров может быть заимствована из зарубежного опыта: от 1/3 до 1/2 могут составлять средства государственного бюджета, и 1/2 (или 2/3) – иные источники. Иные источники в свою очередь разделяются на средства промышленности и другие ресурсы (например, регионов). Из средств бюджета в первую очередь закупается дорогостоящее оборудование...

4. Инфраструктурная поддержка: Поскольку в выбранных направлениях перспективных производственных технологий снижены барьеры входа на рынок для малых и средних

компаний (ввиду ориентации на индивидуализацию и аутсорсинг), одним из опорных элементов развития становятся средние компании. Оптимизация их работы может идти за счет стимулирования (со стороны местных администраций, технопарков, зон) создания связей между средними и малыми компаниями. При этом малые компании выполняют обслуживающие функции по отношению к средним предприятиям, в том числе производя необходимые детали, компоненты и осуществляя серийное производство.

Для реализации этой функции на объектах инфраструктуры региональная администрация может оказывать поддержку технопаркам, за счет обеспечения льготной аренды оборудования для малых фирм, оказывающих услуги средним и крупным компаниям. Кроме того, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и другие фонды поддержки малых компаний, могли бы поддерживать разные виды кооперации малых и средних (крупных) предприятий. В частности, возможно более активное задействование инструмента инновационных ваучеров, а также выделение грантов на переобучение персонала малых и средних предприятий.

Полный текст доклада доступен [по этой ссылке](#), см. также небольшую трансляцию в твиттере [@isicad](#).

На обсуждение доклада наряду с корреспондентом isicad, являющимся гендиректором ЛЕДАСа, были также приглашены представители таких компаний как Ростехнологии, Росатом, Российская Венчурная Компания, ОАК, АСКОН, НТЦ АПМ, Datadvance, Фидесис, и многие другие. Обсуждение доклада затянулось, но в результате все пришли к консенсусу: доклад и перечисленные в нем пять направлений развития утвердить, и внести доработки, в том числе в часть, посвященную компьютерным технологиям для моделирования и производства изделий. Так что дерзайте, коллеги, и вовсе не обязательно в комментариях к статье – текст своих улучшений и дополнений можно послать приватно на адрес isicad@ledas.com.





Блеск листового металла на EuroBLECH



Дмитрий Ушаков

С 21 по 25 октября в Ганновере (Германия) прошла 23-я международная выставка технологий обработки листового металла. На выставке впервые было представлено уникальное решение для автоматической коррекции ошибок и получения развертки произвольной трехмерной листовой модели BricsCAD Platinum V15. Но прежде чем рассказать о нем, опишем саму выставку.

Где бы вы ни читали этот материал – на работе или дома, в метро или в автобусе, в автомобиле или в самолете, в кафе или в аэропорту – вокруг вас можно обнаружить огромное множество деталей, сделанных из листового металла. Без этих деталей нельзя представить ни один автомобиль или самолет, ни одно здание, ни одну кухню, ни один электронный или медицинский прибор. Общий объем ежегодного выпуска деталей из листового металла оценивается в 800 миллиардов долларов США. Поэтому совершенно неудивительно, что на крупнейшей в мире выставке технологий производства таких деталей свои стенды общей площадью в 12 футбольных полей развернули 1600 компаний из 40 стран мира. Точное число посетителей выставки в этом году еще неизвестно, а два года назад аналогичную выставку посетило 60 тысяч человек.



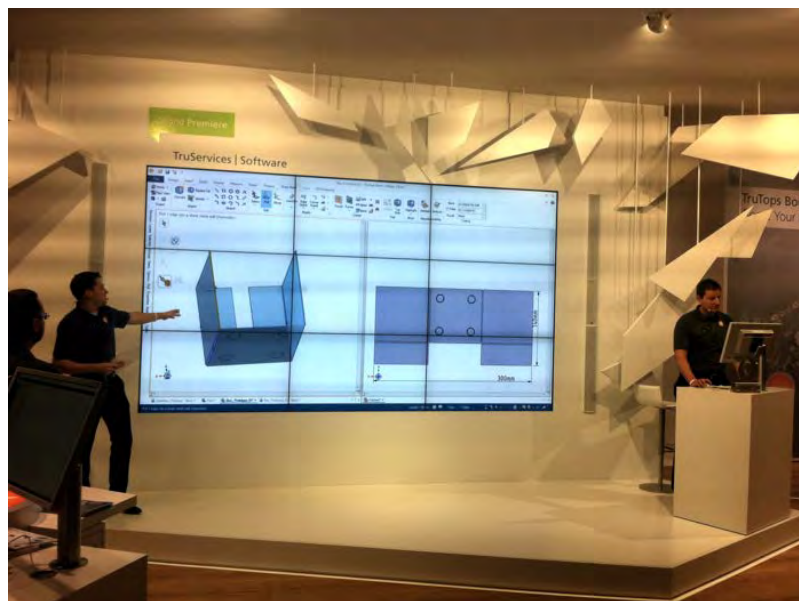
Детали из листового металла автомобиля Volkswagen Golf

Примечательно, что число экспонентов по сравнению с прошлой выставкой увеличилось на 5%, а общая площадь стендов – на 3%. Тому есть очевидное объяснение:

разнонаправленные тенденции на различных региональных рынках в условиях глобальной конкуренции вынуждают производителей перегруппировывать производства и активно внедрять инновации, сокращающие время и стоимость производства изделий. И поставщикам технологии есть, что им предложить.

В фокусе внимания EuroBLECH находятся технологии резки, вырубки, гибки и сварки листового металла. Мировой лидер в этой области – немецкая компания TRUMPF (с годовой выручкой в 2,5 млрд. евро) – стала основным спонсором EuroBLECH, арендовав самые большие площади для своей экспозиции. Мы не будем перечислять новинки в области станкостроения – все же наш портал имеет CAD-направленность, поэтому сделаем акцент на том, какое программное обеспечение предлагают вендоры вместе со своими машинами.

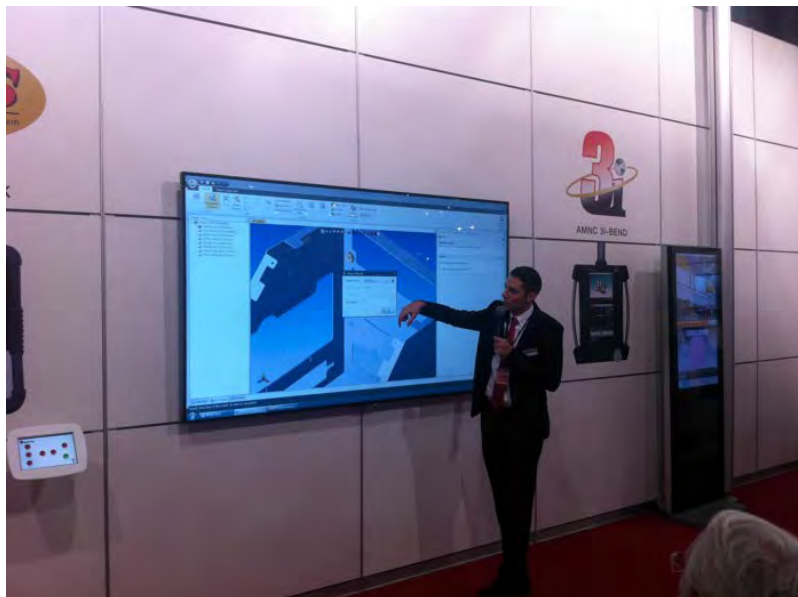
Так, центральное место экспозиции той же TRUMPF было уделено новейшему программному обеспечению для конструирования и программирования TruTop Boost, за отдельными элементами которого, впрочем, легко угадывался старый знакомый SpaceClaim:



Презентация ПО TruTop Boost на стенде TRUMPF

Назначение TruTop Boost – максимально сократить время перехода от геометрической модели до управляющей программы для станка с ЧПУ. Это интегрированное ПО для проектирования и программирования в области листового металла, комбинирующее несколько программ для проектирования и импорта геометрии, планирования операций сгиба, размещения деталей на листе, разреза и вырубки. Компания особо подчеркивает, что в основу своего решения для проектирования деталей заложила технологию прямого моделирования, позволяющую редактировать 2D и 3D модели гибко и быстро.

Главный конкурент TRUMPF – японская компания Amada (годовой оборот 1,8 млрд. евро) – всерьез собирается побороться за европейский рынок, создав в прошлом году европейскую штаб-квартиру корпорации (Amada Europe). На своем стенде площадью 10 тыс. кв. м – наряду с новейшими интегрированными решениями для лазерной резки, вырубки, сгиба и сварки – Amada тоже уделила важное внимание представлению своего программного обеспечения VPSS 3i (Virtual Prototype Simulation System), закрывающего весь цикл подготовки производства изделий из листового металла:



Презентация ПО VPSS 3i на стенде Amada

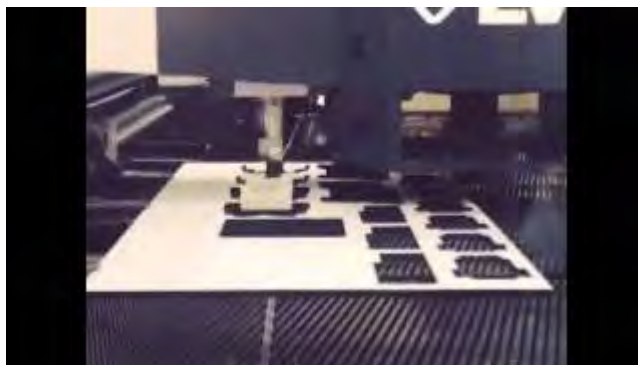
Производители рангом ниже (японская Yamazaki Mazak, швейцарская Bystronic, итальянские Prima Power и Salvagnini, турецкие Durma и Baykal) старались не отстать от лидеров рынка, представив на своих стендах новейшие станки и ПО. Некоторые проявили достаточную изобретательность в продвижении своих решений - так, на стенде Prima Power любой желающий мог сыграть в игру "Nesting Game", смысл которой состоит в том, чтобы за данное время (3 минуты) наиболее оптимальным образом разложить заготовки деталей на листе. Результаты лидеров выводились на специальном табло, и лучшего игрока ждал приз. Впрочем, переиграть машину в эту игру невозможно.

Бельгийская компания LVD наряду с многофункциональными вырубными станками, высокопроизводительными системами волоконной лазерной резки, широкой линейкой прессов для гибки металла и автоматизированными производственными линиями разрабатывает собственные программные решения для подготовки производства под маркой CADMAN. Эта интегрированная CAM-система автоматизирует программирование всей гаммы станков LVD, а ее модуль CADMAN-JOB позволяет автоматически получать заказы на производство из ERP-систем.



Стенд компании LVD на выставке EuroBLECH

Компания LVD пригласила представителей Bricsys (в лице автора этой заметки и моего коллеги Ильи Татарникова) принять участие в EuroBLECH, чтобы со своего стенда показать возможности использования BricsCAD для подготовки трехмерных моделей к производству.



<http://youtu.be/yND18kvPTFw>

Новейший вырубной пресс LVD STRIPIT PX-1530 способен самостоятельно сгибать заготовки

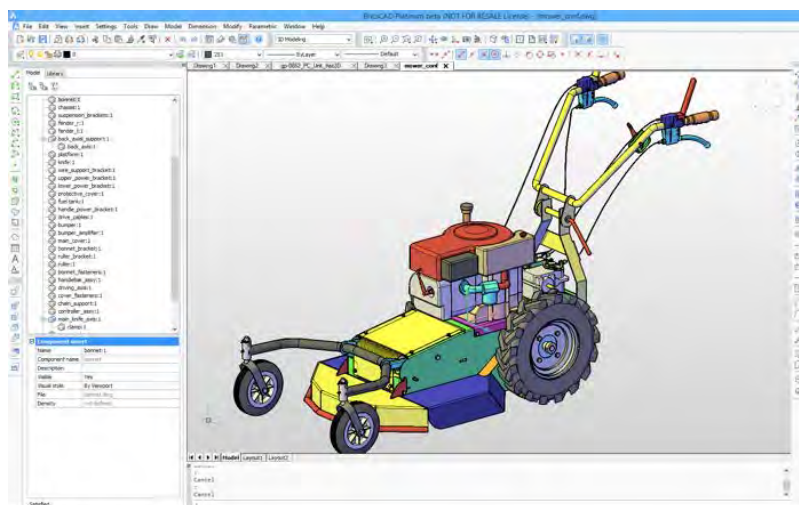
Здесь необходимо сделать важное пояснение: существенную часть клиентов LVD (как, впрочем, и всех остальных поставщиков технологий) составляют небольшие производственные компании, которые специализируются на выполнении заказов по производству изделий из листового металла. Заказы эти поступают от разных клиентов, модели передаются в самых разных форматах – все большую долю среди них занимают трехмерные модели в форматах SolidWorks, Inventor, Solid Edge, Creo, а также IGES, STEP, ACIS, Parasolid. Эти модели зачастую имеют некорректную с точки зрения производства геометрию: сгибы представлены острыми ребрами, отсутствуют вырезы для облегчения напряжения при сгибе металла, грани отверстий не перпендикулярны поверхности листа. Даже в случае полностью корректной модели, нет никакой гарантии, что не потребуются ее переделка для производства на конкретном станочном парке – в силу технологических ограничений. Такая переделка может затрагивать модель весьма существенно: может потребоваться расщепление одной детали на несколько отдельных, замена сгибов на сопряжения и наоборот, изменение геометрии кромок.



Есть ли в настоящее время CAD-система, которая может помочь инженеру-технологу выполнить вышеперечисленные работы по исправлению геометрии детали – независимо от ее исходного формата? Системы проектирования на основе истории построения модели тут пасуют – истории либо нет, либо она никак не может помочь для внесения требуемых изменений. Поэтому до сих пор выход для технолога был один: построить модель с нуля. Это небыстрый процесс, чреватый ошибками. В результате падает скорость выполнения заказа, снижается его качество, возрастает стоимость.

Однако, все меняется с появлением систем прямого моделирования для редактирования изделий из листового металла. [BricsCAD](#) представляет из себя такую систему, позволяющую автоматически импортировать трехмерную модель в любом формате, распознать все

характерные листовые элементы (features) в ней и осуществить интеллектуальное прямое и параметрическое редактирование и переработку модели. С этими возможностями новой версии BricsCAD V15 мы познакомим наших читателей позднее, а пока ограничимся лишь снимком с экрана:



Импортированная сборка с деталями из листового металла в BricsCAD V15

Здесь изображена реальная сборка промышленной газонокосилки, импортированная в виде «немой» геометрии из формата STEP. Сколько времени потребуется технологу, чтобы распознать в ней все детали из листового металла (их здесь 18), исправить в них все ошибки и получить развертки каждой из них? Ответ зависит от того, использует ли он SolidWorks (или любую другую систему проектирования на основе истории построения) или BricsCAD. В первом случае – часы и даже дни, во втором – минуты.

Собственно, это и объясняли посетителям стенда специалисты LVD с нашей помощью. А мы больше общались с другими экспонентами, среди которых были представители CAM-компаний – SigmaTEK, Radan (Hexagon), Alma, WiCAM и другие. Надеемся, что результаты этого общения не заставят себя ждать, а субподрядчики, производящие на заказ изделия из листового металла, получат уникальный инструмент, позволяющий полностью автоматизировать подготовку листовых моделей к производству.



BIM: что под этим обычно понимают. Второе издание

[Владимир Талапов](#)



С момента выхода в свет моей книги «Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий» прошло почти четыре года. За это время книга понравилась специалистам и стала, приятно это отметить, очень популярной и даже редкой, а я получил от читателей массу хороших и вдумчивых отзывов и оценок. Но жизнь не стоит на месте, технология BIM развивается, а вместе с ней совершенствуется и наше понимание процессов, составляющих основу информационного моделирования зданий. Так что пришло время появиться второму изданию, «исправленному и дополненному».

Такая общепринятая формулировка не совсем соответствует действительности. В моем понимании, текст новой книги изменен процентов на пятьдесят. Где-то это современные уточнения и дополнения уже имевшегося материала, но местами произошли и более сильные изменения. Например, практически удалена глава, посвященная программному обеспечению, поскольку необходимость в ней отпала. Во-первых, сейчас уже довольно много информации по BIM-программам в доступных источниках. Во-вторых, всего не опишешь. В третьих, развитие в этой области идет настолько быстро, что помещенные в книгу описания почти сразу устаревают.

Зато появится глава, посвященная вопросам внедрения BIM, поскольку за эти годы у нас уже наработан некоторый российский опыт, который, безусловно, будет интересен и читателям.

В настоящей публикации предлагается параграф из нового издания книги, посвященный определению и объяснению понятия BIM. Эта тема выбрана не случайно: ровно четыре года назад вышла моя статья «[BIM: что под этим обычно понимают](#)», также пользующаяся популярностью у читателей, и также требующая естественного обновления.

(От редакции: в данной публикации сохранена нумерация разделов главы и соответствующих рисунков второго издания монографии В. Талапова)

2.1. Что такое информационное моделирование зданий

Рубеж конца XX - начала XXI веков, связанный с бурным ускорением развития информационных технологий, ознаменовался, наконец, появлением принципиально нового подхода в архитектурно-строительном проектировании, заключающемся в создании компьютерной модели нового здания, несущей в себе все сведения о будущем объекте. Это стало естественной реакцией человека на кардинально изменившуюся информационную насыщенность окружающей нас жизни.

В современных условиях стало уже совсем невозможно эффективно обрабатывать прежними средствами хлынувший на проектировщиков огромный (и неуклонно возрастающий) поток «информации для размышления», предваряющей и сопровождающей само проектирование. И результат проектирования также насыщен информацией, которую надо хранить в форме, удобной для использования.

Поток такой информации не прекращается даже после того, как здание уже спроектировано и построено, поскольку новый объект, вступая в стадию эксплуатации, взаимодействует с другими объектами и окружающей внешней средой (городской инфраструктурой).

Кроме того, с вводом в эксплуатацию также запускаются и внутренние процессы жизнеобеспечения сооружения, то есть начинается, говоря современным языком, активная фаза «жизненного цикла» здания.

Такой информационный «вызов» окружающего нас современного мира потребовал от интеллектуально-технического сообщества серьезной ответной реакции. И она последовала в виде появления концепции *информационного моделирования зданий*.

Первоначально возникнув в проектной среде и получив широкое и весьма успешное практическое применение при создании новых объектов, эта концепция, тем не менее, довольно быстро перешагнула через установленные для нее рамки, и сейчас информационное моделирование зданий значит намного больше, чем просто новый метод в проектировании.

Теперь это – также принципиально иной подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, к управлению жизненным циклом объекта, включая его экономическую составляющую, к управлению окружающей нас рукотворной средой обитания.

Это – изменившееся отношение к зданиям и сооружениям вообще.

Наконец, это наш новый взгляд на окружающий мир и переосмысление способов воздействия человека на этот мир.

2.1.1. Что понимается под BIM

Информационное моделирование зданий (от английского Building Informational Modeling), сокращенно BIM – это *процесс*, в результате которого формируется *информационная модель здания* (от английского Building Informational Model), также получившая аббревиатуру BIM.

Таким образом, на каждой стадии процесса информационного моделирования мы имеем некую информационную модель, которая отражает объем обработанной на этот момент информации о здании. Более того, исчерпывающей информационной модели здания не существует в принципе, поскольку мы всегда можем дополнить имеющуюся на какой-то момент времени модель новой информацией. Процесс информационного моделирования, как всякий осуществляемый человеком процесс, на каждом своем этапе решает какие-то поставленные перед его исполнителями задачи. А информационная модель здания каждый раз является результатом решения этих задач.

Если перейти теперь к внутреннему содержанию термина, то сегодня существует несколько его определений, которые в основной своей смысловой части совпадают, при этом отличаясь нюансами.

Думается, такое положение вызвано в первую очередь тем, что разные специалисты, внесшие свой вклад в становление BIM, приходили к концепции информационного моделирования зданий разными путями, причем в течение длительного периода времени.

Да и само информационное моделирование зданий сегодня – явление сравнительно молодое, новое и постоянно развивающееся. Во многом его содержание определяется не теоретическими умозаключениями, а повседневной общемировой практикой. Так что процесс развития BIM еще весьма далек до своего логического завершения. Это приводит к тому, что одни понимают под BIM модель как *результат деятельности*, для других BIM – это *процесс моделирования*, некоторые определяют и рассматривают BIM с точки зрения факторов

практической реализации, а кое-кто вообще определяет это понятие через его отрицание, подробно объясняя, что такое «не BIM».

Не вдаваясь в детальный анализ, можно отметить, что практически все существующие в настоящее время подходы к определению BIM эквивалентны, то есть рассматривают одно и то же явление (технология) в проектно-строительной деятельности.

В частности, любая модель предполагает наличие *процесса* ее создания, а в свою очередь любой созидательный процесс предполагает *результат*.

Более того, имеющиеся «теоретические» расхождения в определениях не мешают никому из участников дискуссий вокруг понятия BIM плодотворно работать, как только дело доходит до его практического применения.

Цель нашей книги – донести до читателя суть информационного моделирования зданий, поэтому мы будем меньше внимания уделять формальной стороне вопроса, временами «смешивая» разные формулировки и апеллируя к здравому смыслу и интуитивному пониманию происходящего.

Теперь сформулируем определения, которые, с точки зрения автора, наиболее точно раскрывают саму суть понятия BIM. В чем-то мы повторимся, но, думается, это пойдет только на пользу читателю.

Информационное моделирование зданий (BIM) – это *процесс*, в результате которого на каждом его этапе создается (развивается и совершенствуется) **информационная модель здания** (тоже BIM).

Исторически сложилось, что аббревиатура BIM используется сразу в двух случаях: для процесса и для модели. Как правило, путаницы не возникает, поскольку всегда есть контекст. Но если ситуация все же становится спорной, надо помнить, что процесс – первичен, а модель – вторична, то есть BIM – это прежде всего процесс.

Информационная модель здания (BIM) – это пригодная для компьютерной обработки информация о проектируемом или уже существующем строительном объекте, при этом:

- 1) нужным образом скоординированная, согласованная и взаимосвязанная,
- 2) имеющая геометрическую привязку,
- 3) пригодная для расчетов и анализа,
- 4) допускающая необходимые обновления.

Говоря простым языком, информационная модель здания – это некоторая база данных об этом здании, управляемая с помощью соответствующей компьютерной программы. Эта информация в первую очередь предназначена и может использоваться для:

- 1) принятия конкретных проектных решений,
- 2) расчета узлов и компонентов здания,
- 3) предсказания эксплуатационных качеств объекта,
- 4) создания проектной документации,
- 5) составления смет и строительных планов,
- 6) заказа и изготовления материалов и оборудования,
- 7) управления возведением здания,
- 8) управления эксплуатацией в течение всего жизненного цикла объекта,
- 9) управления зданием как объектом коммерческой деятельности,
- 10) проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания,
- 11) сноса и утилизации здания,
- 12) иных связанных со зданием целей.

Такое определение в наибольшей степени соответствует сегодняшнему подходу к концепции

BIM многих разработчиков компьютерных средств проектирования на основе информационного моделирования зданий.

Схематически информация, относящаяся к BIM, поступающая в модель, хранящаяся и обрабатываемая в этой модели и получаемая из нее для дальнейшего использования, показана на рис. 2-1-1.



Рис. 2-1-1. Основная информация, проходящая через BIM и имеющая к BIM непосредственное отношение

2.1.2. Краткая история терминологии

Термин BIM появился в лексиконе специалистов сравнительно недавно, хотя сама концепция компьютерного моделирования с максимальным учетом всей информации об объекте начала формироваться и приобретать конкретные очертания намного раньше, еще в эпоху становления CAD-систем.

С конца XX века концепция BIM как новый подход в проектировании постепенно «вызревала» внутри бурно развивающихся тогда систем автоматизации проектирования.

Понятие *Информационной модели здания* было впервые предложено широкой публике профессором Технологического института Джорджии Чаком Истманом (Chuck Eastman) в 1975 году в журнале Американского Института Архитекторов (AIA) под рабочим названием «*Building Description System*» (Система описания здания), хотя годом ранее уже появилось в опубликованном им научном отчете.

В конце 1970х – начале 1980х годов эта концепция развивалась параллельно в Старом и Новом Свете, причем в США чаще всего употреблялся термин «*Building Product Model*», а в Европе (особенно в Финляндии) – «*Product Information Model*».

При этом оба раза слово *Product* подчеркивало первоочередную ориентацию внимания исследователей на объект проектирования, а не на процесс. Можно предположить, что несложное лингвистическое объединение этих двух названий и привело к рождению современного «*Building Information Model*» (Информационная модель здания).

Параллельно в разработке подходов к информационному моделированию зданий европейцами в середине 1980х годов применялись немецкий термин «*Bauinformatik*» и голландский «*Gebouwmodel*», которые в переводе также соответствовали английскому «*Building Model*» или «*Building Information Model*».

Но самое главное – эти лингвистические сближения терминологии сопровождались и выработкой единого наполнения используемых понятий, что в итоге и привело к первому появлению в научной литературе в 1992 году термина «Building Information Model» в его нынешнем содержании.

Несколько раньше, в 1986 году, англичанин Роберт Эйш (Robert Aish), человек непростой судьбы (в то время имевший отношение к созданию программы RUCAPS, затем в течение длительного периода – сотрудник Bentley Systems, потом перешедший в Autodesk), в своей статье впервые использовал термин «*Building Modeling*» в его нынешнем понимании как процесс информационного моделирования зданий. Но, что более важно, он тогда же впервые сформулировал основные принципы этого информационного подхода в проектировании, составляющие ныне основу концепции BIM:

- трехмерное моделирование;
- автоматическое получение чертежей;
- интеллектуальная параметризация объектов;
- соответствующие объектам наборы проектных данных; распределение процесса строительства по временным этапам и т.д.

Роберт Эйш проиллюстрировал описанный им новый подход в проектировании примером успешного применения комплекса программ архитектурного моделирования зданий RUCAPS при реконструкции «Терминала 3» лондонского аэропорта Хитроу.

Программа RUCAPS (Really Universal Computer Aided Production System – Действительно Универсальная Система Автоматизации Производства) разрабатывалась в Англии с конца 1970х годов для архитектурного проектирования на миникомпьютерах производства компаний Prime Computer или Digital Equipment Corporation (DEC). По современным меркам ее можно отнести к системам 2.5D, поскольку сама модель показывалась трехмерной, но основные элементы (стены, окна, двери и т.п.) применялись только на плоских видах планов или фасадов (дань скорее не классическому подходу в проектировании, а недостаточной развитости компьютерной техники того времени). Но все виды были взаимосвязаны, так что изменения на одном из них автоматически переносились и на другие. Проще говоря, модель воспринималась как единое целое, а не являлась набором автономных плоских чертежей, требующих индивидуальной доработки.

По всей видимости, этот опыт 30-летней давности стоит рассматривать как первый случай использования методики BIM (пока еще в своей начальной форме) в мировой проектно-строительной практике.

Примерно с 2002 года, благодаря стараниям многих авторов и энтузиастов нового подхода в проектировании, в частности, архитектора и стратега компании Autodesk по индустриальному развитию Фила Бернштейна (Phil Bernstein) и популяризатора идеи BIM Джерри Лэйзера (Jerry Laiserin), концепцию «*Building Information Modeling*» ввели в употребление и ведущие разработчики программного обеспечения (Autodesk, Bentley Systems, Graphisoft и некоторые другие), причем они сделали понятие BIM одним из ключевых в своей терминологии.

Похоже, разработчикам программного обеспечения все равно, *Model* это или *Modeling* – лишь бы работало, поскольку программы объединяют в себе и процесс, и результат. Проектировщикам или рабочим на стройке эта разница тоже кажется малозначимой.

В дальнейшем аббревиатура BIM прочно вошла в лексикон специалистов по компьютерным технологиям проектирования и получила широчайшее распространение, и теперь ее знает весь мир.

Кстати, мы все время говорим о *зданиях* – это вариант перевода слова Building на русский язык, хотя по смыслу BIM сюда подходят и *сооружения* (мосты, насыпи, причалы,

автодороги, трубопроводы и т.п.) тоже. Поэтому правильнее под BIM понимать «информационное моделирование зданий и сооружений», но для краткости мы будем говорить только о зданиях, понимая здания в «обобщенном» смысле.

Исторически (и экономически) сложилось так, что некоторые разработчики компьютерных программ, по сути относящихся к информационному моделированию зданий, кроме общепринятой в настоящее время терминологии, используют еще и свои собственные понятия.

Например, венгерская компания Graphisoft, создатель широко распространенного среди архитекторов пакета ArchiCAD, еще в 1987 году ввела понятие VB (Virtual Building) – «*Виртуальное здание*», которое, в сущности, перекликается с BIM, и заложила эту концепцию в свою программу, сделав таким образом, ArchiCAD практически первым в мире BIM-приложением.

Иногда можно встретить сходные по значению словосочетания электронное строительство (e-construction) или *виртуальный дизайн и строительство* (VDC - Virtual Design and Construction), а в США применительно к объектам инфраструктуры также широко используется термин CIM (Civil Integrated Management).

И все же, на сегодняшний день, аббревиатура BIM, уже получившая в мире всеобщее признание и самое широкое распространение, считается доминирующей в области проектирования и строительства.

Появляются также термины, выделяющие отдельные разделы информационного моделирования зданий. В частности, компания Bentley Systems ввела и активно использует термин BrIM (Bridge Information Modeling – информационное моделирование мостов), уточняющий концепцию BIM для этого вида сооружений.

Весьма близка к BIM сформулированная компанией Dassault Systemes в 1998 году концепция PLM (Product Lifecycle Management) – *управление жизненным циклом изделия*, которая сегодня уже стала основополагающей в промышленном производстве и которая активно используется практически всей индустрией машиностроительного САПР.

Концепция PLM предполагает, что формируется единая информационная база, описывающая три основных компоненты создания чего-либо нового по схеме *Продукт – Процессы – Ресурсы*, а также задающая связи между этими компонентами.

Наличие такой объединенной модели обеспечивает возможность быстро и эффективно увязывать и оптимизировать всю указанную цепочку, объединяющую в себе проектирование, производство и эксплуатацию изделия.

При этом в концепции PLM в качестве изделий могут рассматриваться всевозможные технически сложные объекты: самолеты и корабли, автомобили и ракеты, здания и их инженерные системы, компьютерные сети и т.п. (рис. 2-1-2).

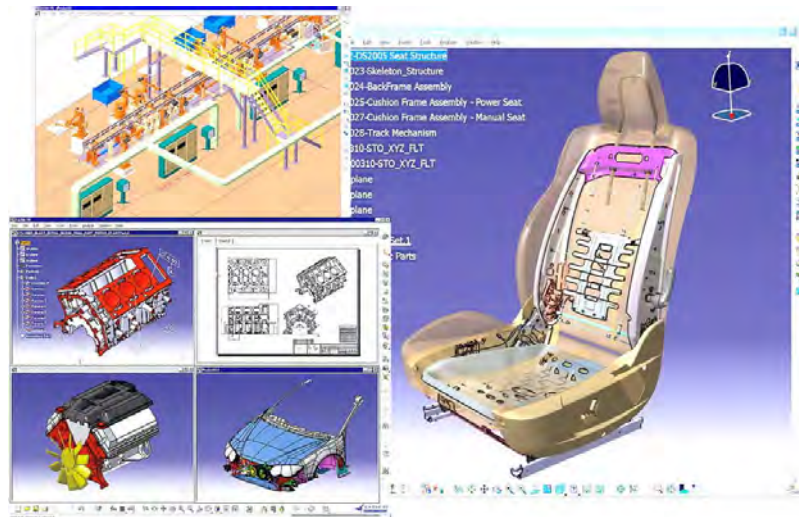


Рис. 2-1-2. Технология PLM призвана решать самые разнообразные задачи разработки, производства и эксплуатации изделий. Программа CATIA V5

Таким образом, поскольку здания и их системы входят в список объектов PLM, можно утверждать, что концепция PLM применима в строительстве и архитектуре.

С другой стороны, как только мы начинаем применять PLM в этой отрасли, мы обрастаем спецификой проектно-строительной деятельности, которая что-то берет из машиностроения, а что-то заменяет на свое или отвергает вообще, и мы, хотим того или нет, получаем BIM.

Так что с большой уверенностью можно констатировать, что BIM и PLM – «близнецы-братья», или, более точно, что BIM является отражением и уточнением концепции PLM в специализированной области человеческой деятельности – архитектурно-строительном проектировании, учитывающим все его конкретные особенности. При этом не следует забывать, что понятия BIM и PLM имеют каждое свою конкретную историю появления и развития. Но близость этих понятий объективно говорит о том, что развитие технических видов человеческой деятельности идет по общим законам в едином направлении – направлении информационного моделирования.

Вполне логично, что по аналогии с PLM уже начал появляться термин BLM (Building Lifecycle Management) – управление жизненным циклом здания, весьма сходный с уже широко используемым понятием FM (Facilities Management) – *управление обслуживанием*, обозначающим систему, состоящую из организационных, технических и программных ресурсов для управления эксплуатацией здания и протекающих в нем процессов (рис. 2-1-3).



Рис. 2-1-3. Алексей Копылов. Проект банка «Акцент». Слева – внешний вид сооружения, справа – моделирование движения денежных потоков и посетителей в здании. Дипломный проект по специальности «Проектирование зданий». НГАСУ(Сибстрин), 2010

Конечно, услышав все это, ВІМ-скептики (а их пока немало) могут возразить: «Какое ВІМ? Какое управление базами данных? Какие машиностроительные и прочие концепции? Зайдите на любую стройку и посмотрите, что там делается! Там все по грязи в сапогах ходят!» (рис. 2-1-4).



Рис. 2-1-4. Футбольный стадион «Висла» в Кракове, рассчитан на проведение Евро-2012. Проектирование и строительство ведется по технологии ВІМ. Компьютерная модель и стадии возведения восточной трибуны, 2009

В ответ, *во-первых*, еще раз напомним про специфику строительного производства – все строится на земле, так что большие выемки грунта и сопутствующие этому проблемы неизбежны.

Во-вторых, отметим, что во все времена строительство относилось к категории наиболее точных и интеллектуально емких видов человеческой деятельности, как и машиностроение.

И уровень технической проработки возводимых сооружений, этой самой «строительной» точности, всегда требовался самый высокий на свой период времени.

Яркий пример тому – возведение в Париже в 1887-1889 годах Эйфелевой башни, когда ее создатели при невиданных ранее размерах сооружения решали не столько строительные, сколько «машиностроительные» задачи, заранее доводя все металлоконструкции до самой высокой степени сборочной готовности и осуществляя на высоте только «заклепочный» монтаж.

Уровень строительной точности всегда определялся общетехническим уровнем развития человечества вообще, неуклонно рос и продолжает расти в наше время. Причем рост идет лавинообразно, так что сегодня уже в массовом масштабе строительное производство вполне сравнимо по исполнительской точности (с учетом масштаба «изделий») как на особо значимых объектах (мосты, стадионы, высотные здания, концертные залы и т.п.), так и на обычных зданиях с современным машиностроением (рис. 2-1-5).

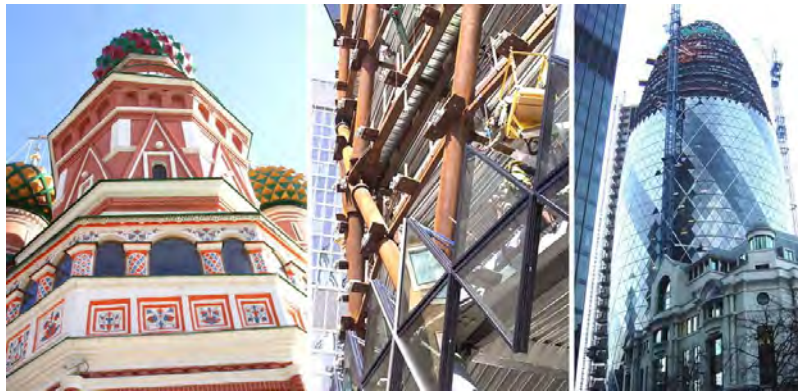


Рис. 2-1-5. Слева – Храм Василия Блаженного в Москве (построен в середине XVI века), хорошо просматриваются некоторые «расхождения» в параллельности восьмиугольников Западного столпа; справа – монтаж остекления здания Swiss Re Building в Лондоне (начало XXI века)

При этом опять же в силу специфики архитектурно-строительного проектирования и производства, а также их отличия от машиностроения (например, здание может проектироваться, строиться и эксплуатироваться одновременно), стоит еще раз отметить, что BIM – это все-таки не PLM.

2.1.3. Взаимоотношение старого и нового подходов в проектировании

Подход к проектированию зданий через их информационное моделирование предполагает прежде всего *сбор, хранение и комплексную обработку* в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Правильное определение этих взаимосвязей, а также точная классификация, хорошо продуманное и организованное структурирование, актуальность и достоверность используемых данных, удобные и эффективные инструменты доступа и работы с имеющейся информацией (интерфейс управления данными), возможность передавать эту информацию или результаты ее анализа для дальнейшего использования во внешние системы – вот основные составляющие, характеризующие информационное моделирование зданий и определяющие его дальнейший успех.

А планам, фасадам и разрезам, которые раньше главенствовали в процессе проектирования, как и всей прочей рабочей документации, визуальным изображениям и другим видам представления проекта, теперь отводится лишь роль презентационных *результатов* этого информационного моделирования. Правда, результатов, позволяющих достаточно быстро оценить качество проекта и при необходимости внести в него требуемые коррективы.

Забегая несколько вперед, отметим, что одним из главных достоинств информационного моделирования является возможность работать со всей моделью, используя любой из ее видов, в частности, для этих целей отлично подходят привычные проектировщикам планы, фасады и разрезы.

Кто-то в такой ситуации может увидеть явное противоречие – уходя в проектировании от плоских проекций к информационной модели, мы сохраняем за плоскими проекциями право формировать эту модель.

Думается, никакого противоречия здесь нет. Надо лишь учитывать следующие обстоятельства.

1. Информационное моделирование зданий приходит *не вместо* классических методов проектирования, а является *развитием* последних, поэтому логично вбирает их в себя.
2. В отличие от классического подхода работа через плоские проекции является доступным и привычным, поэтому для многих удобным, но *не единственным* методом работы с моделью.
3. При новом методе проектирования работа с плоскими проекциями перестает быть «чисто чертежной» или «геометрической», она становится *более информационной*. А плоским проекциям отводится роль «окна», через которое мы смотрим на модель.
4. Результатом проектирования по новой методике является *модель* (теперь это и есть проект), а ворох чертежей и документации (то, что раньше считалось проектом) теперь – лишь одна из форм его представления. Кстати, некоторые органы экспертизы, например «Мосгосэкспертиза», уже начали принимать в работу информационную модель вместо классического набора бумажной документации.

Если внимательно приглядеться, то нетрудно увидеть, что при концепции информационного моделирования зданий принципиальные решения по проектированию, как и прежде, остаются в руках человека, а «компьютер» опять выполняет лишь порученную ему техническую функцию по хранению, специальной обработке, выводу или передаче информации.

Но еще одно, не менее важное отличие нового подхода от прежних методов проектирования заключается в том, что возрастающий объем этой технической работы, выполняемой компьютером, носит принципиально иной характер, и человеку самому с таким объемом в постоянно сокращающееся время, выделяемое на проектирование, уже не справиться.

2.1.4. В основе концепции BIM – единая модель

В 2004 году в Москве произошла громкая трагедия – рухнул купол «Трансвааль-парка». Виновным тогда решили сделать автора проекта Нодара Канчели – так было бы многим удобно. Одно из самых серьезных обвинений к архитектору – в ряде случаев использовалась не та марка бетона. Но дело не закончили, а закрыли по амнистии. Следствие же показало, что в проект здания в процессе его утверждения и реализации было внесено несколько десятков изменений, как конструктивных, так и по материалам, в частности, смена марок стали и бетона. В итоге многие изменения, проводившиеся подчас без должного расчетного обоснования, и накопили ошибку, приведшую к трагедии. А будь у создателей «Трансвааль-парка» единая информационная модель, все расчеты в случае каждого изменения можно было бы проводить своевременно и с высокой точностью. Но, к сожалению, про BIM у нас тогда еще никто не слышал.

Единая модель возводимого объекта – основа BIM, являющаяся неотъемлемой частью любой реализации этой технологии. Это – решение всех описанных выше проблем. Только единая модель дает *полную и согласованную информацию* по зданию.

Если единой модели нет – это уже не BIM, а некоторое приближение к нему, а то и просто жалкая пародия («есть же 3D, значит, все хорошо») на информационную модель здания.

В 2008 году в Гонконге был сдан в эксплуатацию спроектированный за год и построенный за два года 308-метровый небоскреб One Island East, ставший мировым образцом применения технологии BIM (более подробно о нем рассказано в Главе 3). В частности, его единая информационная модель использовалась для нахождения всех нестыковок и коллизий, появившихся при проектировании этого сложнейшего здания большим коллективом различных специалистов. По данным генподрядчика - фирмы Swire Properties Ltd, в процессе работы над проектом было своевременно обнаружено и устранено порядка 2000 таких ошибок. В применявшейся тогда программе Digital Project, как и в подавляющем большинстве

современных ВІМ-комплексов, поиск коллизий происходит автоматически, а вот их устранение, естественно, уже дело рук человека.

Единая информационная модель здания, включающая в себя архитектуру, конструкции и оборудование – это не что-то особо выдающееся, а совершенно нормальное и несложно реализуемое явление, доступное даже на учебном уровне. Только по единой модели здания можно проводить полноценные расчеты его характеристик, а также генерировать спецификации и другую необходимую рабочую документацию, планировать движение финансовых средств и поставку комплектующих на стройплощадку, управлять строительством объекта и многое другое.

Но единую модель в ВІМ не надо путать с единым файлом. Единый или составной файл – это уже способ организации работы с моделью в конкретной ВІМ-программе или комплексе таких программ. Как правило, части модели, относящиеся к разным тематическим областям, могут быть автономными. Например, электрику нет смысла видеть в своем файле все нагрузки и связи строительных конструкций, ему достаточно видеть сами конструкции (их контуры). Кроме того, большие проекты порождают огромные информационные модели, работа с которыми как с единым файлом уже представляет немалые технические трудности. В таких случаях создатели модели принудительно делят ее на части, организуя их стыковку. Это – обычная практика для нынешних ІТ-технологий, обусловленная уровнем развития современной компьютерной техники.

С другой стороны, при небольшом объеме единого файла и с учетом специфики решаемых задач обычно нет никакой искусственной необходимости разделять его на части. Например, приведенный ниже файл представлял фактически единую архитектурно-конструкторскую модель, после определенной профилактической чистки имел объем 50 Мб и хорошо обрабатывался на обычном компьютере (рис. 2-1-6).

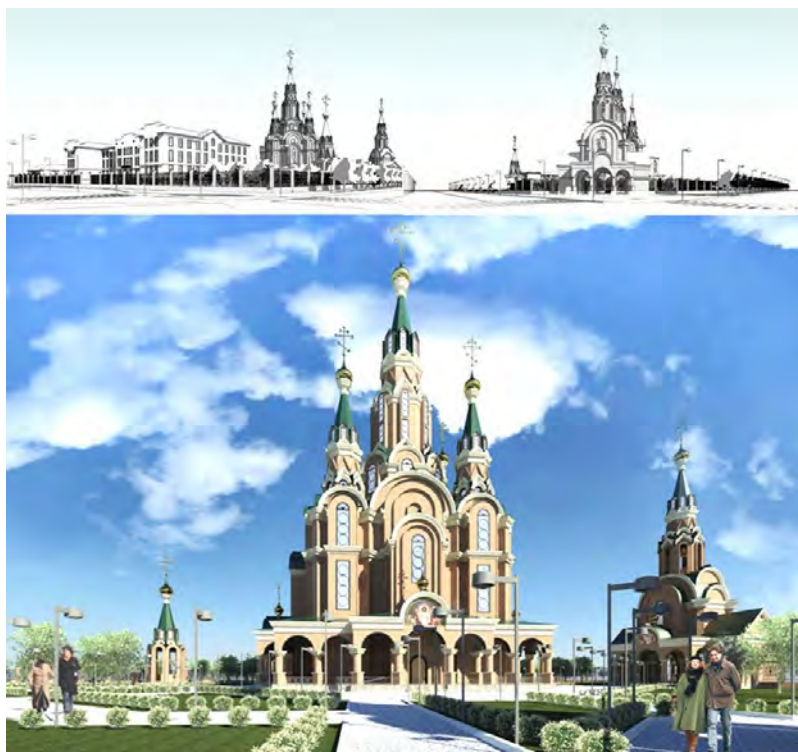


Рис. 2-1-6. Евгения Чуприна. Проект православного храма в Новосибирске. Работа выполнена в Revit Architecture, НГАСУ(Сибстрин), 2011

В других же ситуациях, на связанных напрямую с объемом информации, внутренняя сложность объекта вынуждает проектировщиков иметь в единой модели множество файлов.

Например, приводимый ниже проект подземной застройки (7 этажей в глубину) и общей реконструкции площади Свердлова в Новосибирске содержал 48 файлов, непосредственно формирующих единую модель, и около 800 файлов семейств, но достаточно эффективно обрабатывался на обычном персональном компьютере (рис. 2-1-7).



Рис. 2-1-7. Софья Аникеева, Сергей Ульрих. Проект реконструкции площади Свердлова в Новосибирске. Работа выполнена в Revit Architecture, НГАСУ(Сибстрин), 2011

Конкретная технология работы с единой информационной моделью определяется как содержанием и объемом самого проекта, так и используемым программным обеспечением, а также опытом пользователя, и обычно допускает много вариантов.

Если с «маленькими» проектами все просто – можно работать с одним файлом (при подходящем по своей универсальности программном обеспечении, конечно), то «большие» обречены сначала на деление, а затем на «сшивание» частей в единое целое. Причем это «сшивание» должно быть правильным, чтобы получить согласованную информацию, а не набор разрозненных «чертежей в электронном виде». Некоторые BIM-программы, например Bentley AECOsim Building Designer, для решения подобной проблемы сразу записывают единую модель в несколько тематически разделенных ассоциированных файлов.

Иногда можно услышать мнение, что при информационном моделировании надо для выполнения каждого раздела проекта брать ту программу, которая это делает наилучшим образом, а потом как-то это все собрать вместе. Конечно, хорошо, если у вас в результате получилось информационная модель, по которой можно хотя бы коллизии проверить. Но чаще всего это «собираение вместе» и сводит к нулю все информационное моделирование – части проекта в одну модель просто не собираются. Чтобы не попасть в такое положение, надо помнить, что компьютерное проектирование, особенно BIM – это как игра в шахматы, где надо думать на несколько шагов вперед. В частности, работая с частями модели, надо сразу четко представлять, как это потом соберется в единое целое. Если вы этого не представляете – не думайте про BIM и чертите в AutoCAD, в классическом проектировании эта программа еще никого не подвела!

Те же, кто думает на несколько шагов вперед, обнаружили, что единую модель можно собирать многими способами, и что это в особо крупных случаях даже выделяет некоторую специализацию среди сотрудников. Более того, появилась даже специальная терминология.

Например, *федерированная модель* (federated model) - эта модель создается путем работы различных специалистов в различных программах со своими форматами файлов, а сборка общей модели осуществляется в специальных «сборочных» программах (типа Autodesk NavisWorks). На сегодняшний день это один из самых распространенных вариантов построения единой информационной модели для крупных объектов (рис 2-1-8).

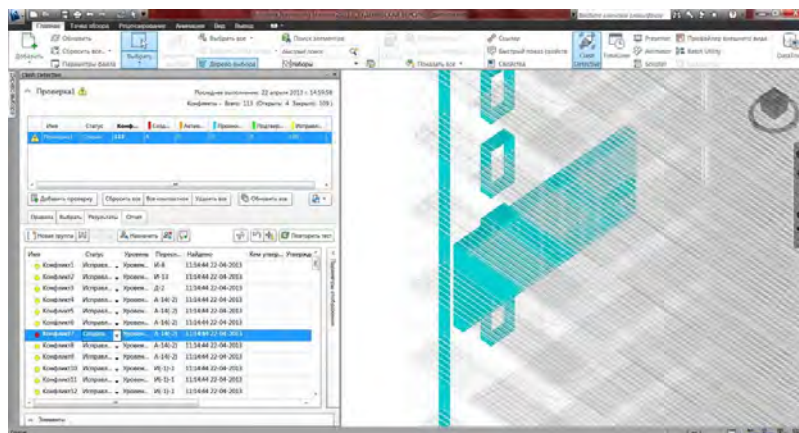


Рис. 2-1-8. Екатерина Пичуева. Проверка коллизий в Autodesk NavisWorks. НГАСУ(Сибстрин), 2013

Или *интегрированная модель* (integrated model) – собранная из частей, выполненных в открытых форматах (типа IFC).

Отдельно стоит упомянуть *гибридную модель* (hybrid model), собирающую в себя как трехмерные элементы, так и ассоциированные с ними 2D чертежи.

Существуют и другие термины, но мне бы не хотелось забивать ими и без того загруженную голову читателя, раз он «дошел» до этой страницы. Я лишь сформулирую основные принципы, которыми следует руководствоваться при получении единой информационной модели здания:

1. Если модель можно не делить на части, лучше этого и не делать, а сразу работать с единой моделью.
2. Если деления модели не избежать, то лучше пользоваться вариантом центрального файла и локальных копий для каждого пользователя.
3. Если это не получается (например, архитекторам и электрикам требуются разные шаблоны файлов), то надо пользоваться внешними ссылками.
4. Если внешние ссылки также проблематичны (например, исполнители частей проекта находятся в разных городах), то готовьтесь к «сшивке» частей с использованием специализированных программ.
5. Если вообще не удастся работать в одном программном обеспечении (или в едином формате файлов), то также придется «сшивать» части модели в специализированных программах, либо быть готовыми к потере некоторой части такой информации и ее «ручному» восстановлению.
6. Если вы дошли до этого пункта, пропустив пять предыдущих как не подходящих, то забудьте про BIM и чертите в AutoCAD, либо пригласите 1-5 студентов, обученных информационному моделированию – они вам все быстро сделают.

2.1.5. BIM - средство для научных исследований и экспериментов

У информационного моделирования зданий есть еще одно весьма интересное качество – оно дает возможность проводить научные исследования и эксперименты практически по всем вопросам, связанным с планировкой, конструированием, внутренним обустройством и

оснащением, энергопотреблением, экологичностью, особенностями проектирования и возведения и другими аспектами проектно-строительной деятельности.

Для этих целей создается модель не конкретного проектируемого или уже существующего объекта, а некая абстрактная компьютерная конструкция, в нужной степени имитирующая исследуемую ситуацию.

В дальнейшем на эту конструкцию оказывается компьютерное же воздействие (изменение ее параметров) и анализируются полученные результаты (рис. 2-1-9).

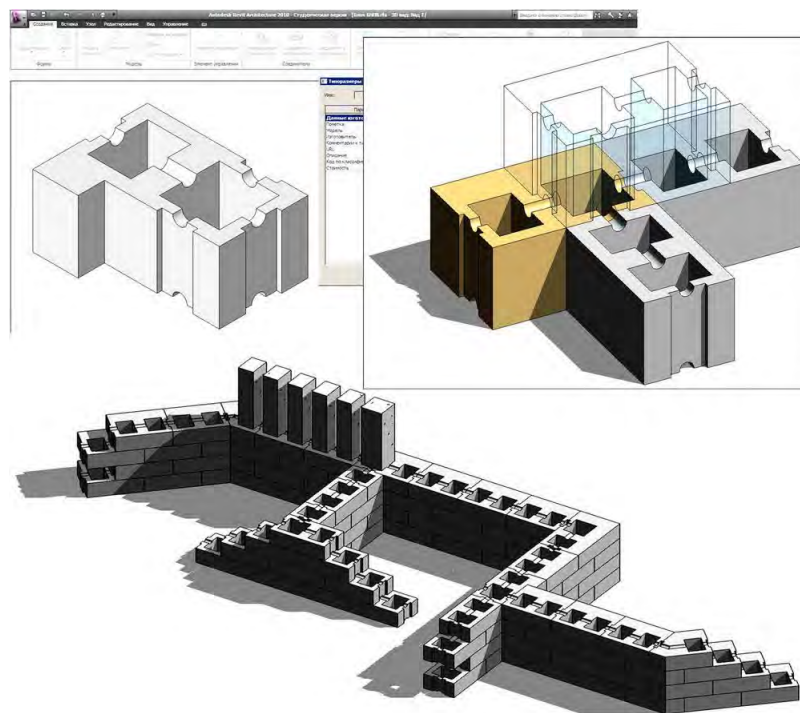


Рис. 2-1-9. Игорь Козлов. Разработка системы блоков несъемной опалубки с использованием исследовательской модели здания. По результатам получен патент РФ. Работа выполнена в Revit Architecture, НГАСУ(Сибстрин), 2010

Такую модель логично назвать *Исследовательской информационной моделью здания* или Research BIM (RBIM).

Конечно, можно возразить, что при проектировании здания всегда рассматриваются различные варианты планировки, конструкции, оснащения и т.п., и выбирается самый подходящий из них.

Но отличие исследовательской модели от «обычной» BIM заключается в том, что RBIM с самого начала предназначена для исследования каких-то общих аспектов проектирования, оснащения или функционирования зданий и может не соответствовать никакому конкретному сооружению вообще.

RBIM – это еще одна функция BIM, выводящая технологию информационного моделирования зданий далеко за рамки обычного проектирования (рис. 2-1-10).

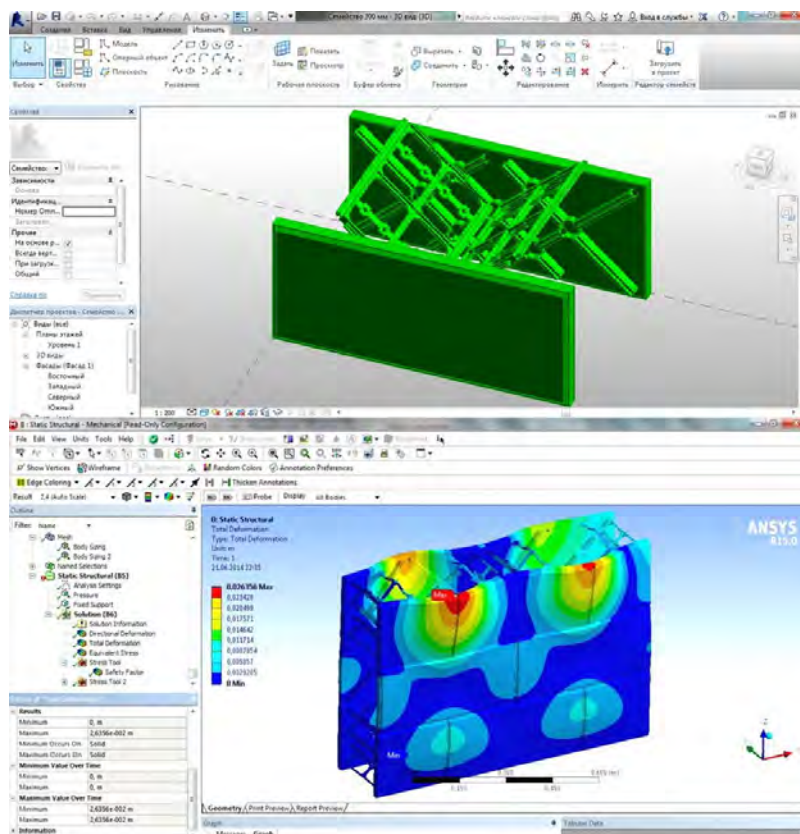


Рис. 2-1-10. Светлана Вальгер, Максим Данилов, Юлия Убогова. Моделирование элементов несъемной опалубки и расчет конструкции на деформацию при заливке бетона. Моделирование выполнено в Revit Architecture, расчеты – в ANSYS, НГАСУ(Сибстрин), 2014

2.1.6. Практическая польза от информационной модели здания

Однако терминология – это все же не главное. Применение информационного моделирования зданий существенно облегчает работу с возводимым объектом и имеет массу преимуществ перед прежними формами проектирования.

Прежде всего, оно позволяет в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать по назначению, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами и организациями компоненты и системы будущего сооружения, «на кончике пера» заранее проверить их свойства и жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества как отдельных частей, так и всего здания в целом.

Также технология ВІМ дает возможность избежать самой неприятной для проектировщиков проблемы – появления внутренних нестыковок (коллизий), возникающих при совмещении в едином проекте его составных частей или смежных разделов. Вернее, не избежать проблемы, а эффективно ее решать, затрачивая на это в десятки раз меньше времени, чем при используемом ранее «ручном» или даже CAD-овском подходе и, что самое главное, гарантированно определяя все места таких нестыковок (рис. 2-1-11).



Рис. 2-1-11. Проект нового здания высшей музыкальной школы New World Symphony в Майами (США) архитектора Фрэнка Гери, разработанный по технологии BIM. Отдельно показаны компоненты единой модели: визуализация общего вида, внешняя оболочка здания, несущий каркас, комплекс инженерного оборудования и внутренняя организация помещений

В отличие от традиционных систем компьютерного проектирования, создающих геометрические образы, результатом информационного моделирования возводимого здания очень часто становится *объектно-ориентированная цифровая модель всего сооружения*, по которой можно моделировать *процесс организации его строительства*.

И даже если создатели модели перед собой не ставили задачу организации процесса возведения здания (хотя это является обязательной частью любого проекта), на основе информационной модели это получается гораздо легче, чем при традиционном подходе (планы, фасады и т.п.) (рис. 2-1-12).

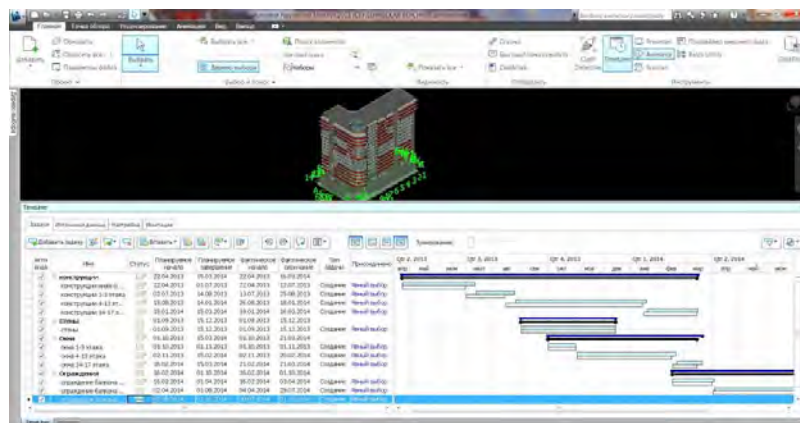


Рис. 2-1-12. Екатерина Пичуева. График возведения здания на основе информационной модели.
Работа выполнена в Revit Architecture и NavisWorks. НГАСУ(Сибстрин), 2013

Перечислим несколько характеристик, отличающих BIM от традиционных компьютерных моделей зданий:

- **Точная геометрия** – все объекты задаются достоверно (в полном соответствии с реальной, в том числе и внутренней, конструкцией), геометрически правильно и в точных размерах;
- **Всеобъемлющие и пополняемые свойства объектов** – все объекты в модели имеют некоторые заранее заданные свойства (характеристики материала, код изготовителя, цену, дату последнего обслуживания и т.п.), которые можно изменять, пополнять и использовать как в самой модели, так и через специальные форматы файлов (например, IFC) за ее пределами;
- **Богатство смысловых связей** – в модели задаются и учитываются при рассмотрении такие отношения связи и взаимного подчинения составных частей, как «содержится в», «зависит от», «является частью чего-то» и т.п.
- **Интегрированная информация** – модель содержит всю информацию в едином центре, обеспечивая таким образом ее согласованность, точность и доступность;
- **Поддержка жизненного цикла** – модель поддерживает работу с данными в течение всего периода проектирования, возведения, эксплуатации и даже окончательного сноса (утилизации) здания.

Чаще всего работа по созданию информационной модели здания ведется в три этапа.

Первый этап. BIM – это объектно-ориентированная технология. Поэтому сначала разрабатываются некие блоки (семейства) – первичные элементы проектирования, соответствующие как строительным изделиям (окна, двери, плиты перекрытий и т.п.), так и элементам оснащения (отопительные и осветительные приборы, лифты и т.п.) и многому другому, что имеет непосредственное отношение к зданию, но производится вне рамок стройплощадки и при проектировании и возведении объекта используется целиком, а не делится на части.

Второй этап – моделирование того, что создается на стройплощадке. Это фундаменты, стены, крыши, навесные фасады и многое другое. При этом предполагается широкое использование заранее созданных (на первом этапе, который, кстати, может осуществляться параллельно со вторым) элементов, например, крепежных или обрамляющих деталей при формировании навесных стен здания.

Третий этап – дальнейшее использование информации из созданной на втором этапе модели в подходящем формате (для этих целей специально разработан формат IFC) в специализированных приложениях для решения отдельных задач, связанных с проектированием здания.

Таким образом, логика информационного моделирования зданий, вопреки опасениям некоторых скептиков, ушла из непонятной для проектировщиков и строителей области программирования и соответствует обычному пониманию, как строить дом, как его оснащать и как в нем жить. Это существенно облегчает и упрощает работу с BIM как проектировщикам, так и всем остальным категориям строителей, а также собственникам, управленцам и эксплуатантам.

Что касается деления на этапы (первый, второй и третий) при создании BIM, то оно носит достаточно условный характер – эти работы могут выполняться почти параллельно.

Вы можете, например, вставить окна в моделируемый объект, а затем, по вновь появившимся соображениям, поменять их, и в проекте будут задействованы уже измененные окна.

Построенная специалистами информационная модель проектируемого объекта становится основой для получения специализированной информации по его различным частям, узлам и разделам. Она активно используется для создания рабочей документации всех видов, разработки, расчета параметров и изготовления строительных конструкций и деталей, комплектации объекта, заказа и монтажа технологического оборудования, экономических расчетов, организации возведения самого здания, финансового обеспечения строительства, а также решения технических и организационно-хозяйственных вопросов последующей эксплуатации.

Один из впечатляющих примеров комплексного применения BIM при возведении большого, технически сложного и особо значимого объекта - строительство нового здания американской высшей музыкальной школы (консерватории) New World Symphony в Майами. Проектирование этого сооружения с использованием технологии BIM началось в 2006 году, строительство - в 2008, а ввод в эксплуатацию - январь 2011 года, как и было запланировано (рис. 2-1-13).



Рис. 2-1-13. Строительство нового здания американской высшей музыкальной школы New World Symphony и его будущий внешний и внутренний виды

Это здание имеет общую площадь 10 000 квадратных метров, главный зал рассчитан на 700

зрителей. Оно приспособлено для проведения веб-трансляций и записи концертов, а также – внешних видеопроекций на 360 градусов. На его верхнем этаже расположены музыкальная библиотека, дирижерская студия, а также 26 индивидуальных репетиционных аудиторий и 6 – для совместных репетиций нескольких музыкантов. Сметная стоимость объекта составляла 200 миллионов долларов, итоговая – 160 (еще один интересный, но уже достаточно прогнозируемый результат использования BIM).

Проектирование такого объекта, проведенное в достаточно короткий срок, было связано с большим количеством самых разнообразных и весьма сложных расчетов, выполненных по информационной модели здания, и еще раз наглядно продемонстрировало эффективность технологии BIM (рис. 2-1-14).



Рис. 2-1-14. Высшая музыкальная школа New World Symphony: главный вход. Архитекторы Gehry Partners, 2010

Информационная модель здания может (должна) существовать в течение всего жизненного цикла объекта, и даже дольше. Содержащиеся в ней (первоначально внесенные) самые разнообразные данные могут затем изменяться, дополняться и заменяться, отражая текущее состояние здания.

Такой подход в проектировании, когда объект рассматривается не только в пространстве, но и во времени, то есть «3D плюс время», часто называют 4D, а «4D плюс (негеометрическую) информацию» (например, стоимость) принято обозначать уже 5D. Хотя, с другой стороны, в ряде публикаций под 4D могут понимать «3D плюс спецификации», но такое встречается все реже и реже. Некоторые гордятся тем, что они делают модели 6D или даже 7D. Думаю, что погоня за количеством D – это некоторая дань моде. Главное же – внутреннее содержание новой концепции проектирования.

Технология BIM уже сейчас показала возможность достижения высокой скорости, объема и качества строительства, а также значительную экономию бюджетных средств. Например, при строительстве сложнейшего по форме и внутреннему оснащению нового корпуса Музея искусств в американском городе Денвере для организации взаимодействия субподрядчиков при проектировании и возведении каркаса здания (металл и железобетон) и разработке и монтаже сантехнических и электрических систем была использована специально созданная для этого объекта информационная модель (рис. 2-1-15).

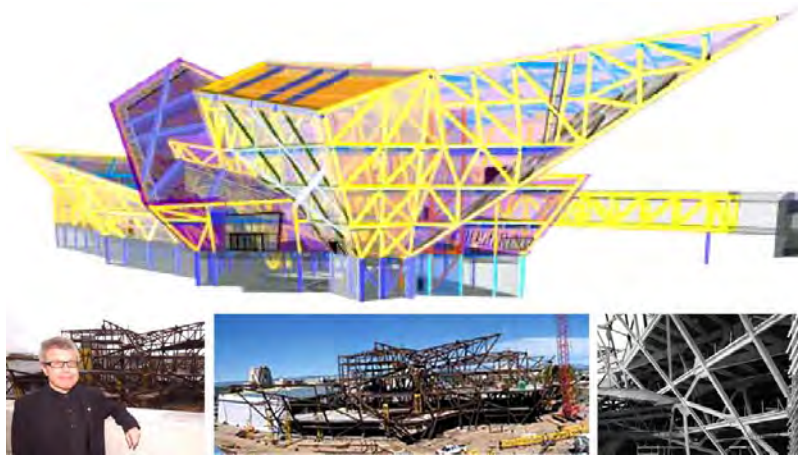


Рис. 2-1-15. Музей искусств в Денвере (США), корпус Фредерика С.Хэмилтона. Компьютерная модель и возведение каркаса здания. Архитектор Дэниель Либескинд. Программа Tekla Structures

По данным генерального подрядчика, только чисто организационное применение ВІМ (модель была создана лишь для отработки взаимодействия субподрядчиков и оптимизации графика работ) сократило срок строительства на 14 месяцев и привело к экономии примерно 400 тысяч долларов при сметной стоимости объекта в 70 миллионов долларов. Такие результаты (400 тысяч долларов и 14 месяцев – «на кончике пера») впечатляют (рис. 2-1-16).



Рис. 2-1-16. Музей искусств в Денвере (США), корпус Фредерика С.Хэмилтона. Окончательный вид. Архитектор Дэниель Либескинд, 2006

Но все же одно из самых главных достижений ВІМ – появившаяся сейчас (и почти отсутствовавшая ранее) возможность только «интеллектуальными» усилиями добиться практически полного соответствия эксплуатационных характеристик нового здания требованиям заказчика, причем еще до его ввода в эксплуатацию (более точно – даже до начала его строительства). Это достигается благодаря тому, что технология ВІМ позволяет с

высокой степенью достоверности воссоздать сам объект со всеми конструкциями, материалами, инженерным оснащением и протекающими в нем процессами и отладить на виртуальной модели основные проектные решения. Иными способами такая проверка проектных решений на правильность не осуществима – придется просто построить макет здания в натуральную величину. Что в прежние времена периодически и происходило (да и сейчас еще кое-где происходит) – правильность проектных расчетов проверялась на уже созданном объекте, когда исправить что-либо было почти невозможно. В прежней истории строительства было немало случаев, когда уже после возведения здания по его реальным характеристикам корректировалось само предназначение объекта либо накладывались ограничения на условия его эксплуатации.

При этом особо важно подчеркнуть, что информационная модель здания – это виртуальная модель, результат применения компьютерных технологий. В идеале BIM – это виртуальная копия здания.

На начальном этапе создания модели мы имеем некоторый набор информации, почти всегда неполный, но достаточный для начала работы в первом приближении. Затем введенная в модель информация пополняется и корректируется по мере ее поступления, и модель становится все более точной и насыщенной.

Таким образом, процесс создания информационной модели всегда растянут во времени (носит практически непрерывный характер), поскольку может иметь неограниченное количество «уточнений». А сама информационная модель здания – весьма динамичное и постоянно развивающееся образование, «живущее» самостоятельной жизнью. При этом надо понимать, что физически BIM существует только в памяти компьютера. И ею можно воспользоваться только посредством тех программных средств (комплекса программ), в которых она и была создана.

2.1.7. Формы получения информации из модели

Сама информационная модель здания как организованный набор данных об объекте непосредственно используется создавшей ее программой. Но в ряде случаев для работы сама модель не нужна, специалистам важно иметь возможность лишь брать информацию из модели в удобном виде и широко использовать в своей профессиональной деятельности вне рамок конкретной BIM-программы.

Отсюда возникает еще одна из важных задач информационного моделирования – предоставлять пользователю данные об объекте в широком спектре форматов, технологически пригодных для дальнейшей обработки компьютерными или иными средствами.

Поэтому современные BIM-программы с самого начала предполагают, что содержащуюся в модели информацию о здании для внешнего использования можно получать в большом спектре видов. Более того, появились уже разные формы (иногда их называют «контейнерами») представления модели, в которых эта модель находится как бы в некоторой защитной оболочке, позволяющей получать информацию, но не допускающей в самой модели никаких изменений. Такая форма представления модели «только для чтения» очень удобна при работе со смежниками, сторонними организациями, просто для открытого доступа, обеспечивает сохранение авторских прав и защищает модель от несанкционированных изменений.

Минимальный перечень форм вывода информации из модели на сегодняшний день уже достаточно четко определен профессиональным сообществом, не вызывает никаких дискуссий и может только расширяться (рис. 2-1-17).

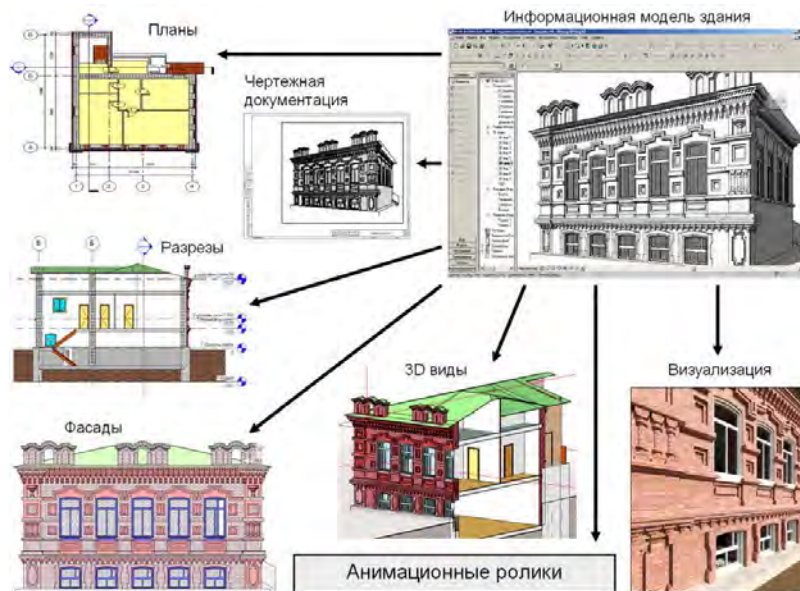


Рис. 2-1-17. Виды графического представления информационной модели здания. Татьяна Козлова. Памятник архитектуры «Дом композиторов» в Новосибирске. Модель выполнена в Revit Architecture. НГАСУ(Сибстрин), 2009

К таким общепризнанным формам вывода, прежде всего, относятся:

- 1) файлы с данными в определенных форматах для обмена с другими программами (на сегодняшний день - формат IFC и некоторые другие);
- 2) чертежная 2D рабочая документация и чертежные 3D-виды моделей;
- 3) плоские 2D файлы и объемные 3D модели для использования в различных CAD-программах и других приложениях;
- 4) таблицы, ведомости, спецификации различного назначения (рис. 2-1-18);



Рис. 2-1-18. Иван Поцелуев. Реконструкция Центральной клинической больницы СО РАН. Общий вид и фрагмент ведомости отделки помещений. Дипломный проект по специальности «Проектирование зданий». Работа выполнена в Revit Architecture. НГАСУ(Сибстрин), 2010

- 5) файлы для просмотра и использования в Интернет;
- 6) файлы с инженерными заданиями на изготовление входящих в модель изделий и конструкций;
- 7) файлы-заказы на поставку оборудования и материалов;
- 8) результаты тех или иных специальных расчетов (в табличном, графическом или анимационном представлении);
- 9) графические и видеоматериалы, отражающие моделируемые процессы; особенно важны визуальные представления различных количественных характеристик здания для качественной оценки пользователем – картинки с инсоляцией, прочностные характеристики, уровни загрязнения, схемы интенсивности использования помещений и т.п. (рис. 2-1-19);

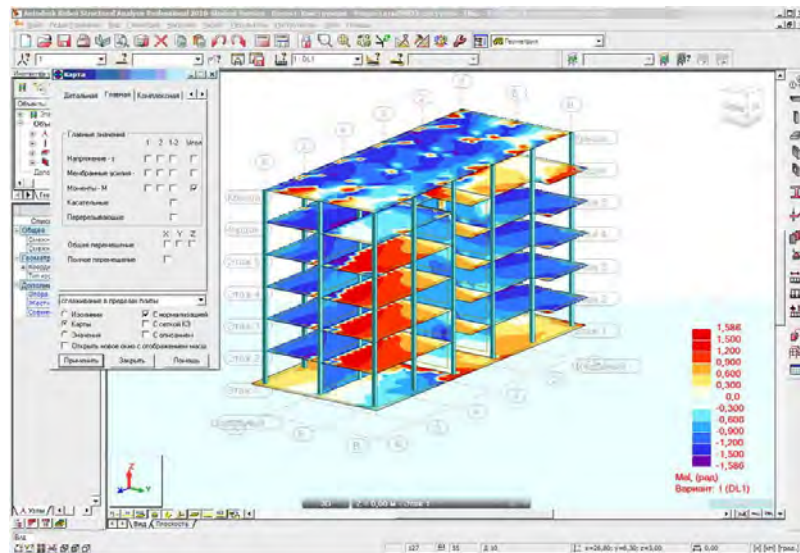


Рис. 2-1-19. Игорь Козлов. Визуализация прочностных характеристик каркаса здания. Модель выполнена в Revit Structure и передана для расчета в Robot Structural Analysis. НГАСУ(Сибстрин), 2010

- 10) файлы с данными для расчетов в других программах;
- 11) файлы презентационной визуализации и анимации модели (рис. 2-1-20);



Рис. 2-1-20. Елена Коваленко. Проект Центра современного искусства. Дипломный проект по специальности «Проектирование зданий». Модель выполнена в Revit Architecture. НГАСУ(Сибстрин), 2009

- 12) файлы для различных видов «твердого» макетирования создаваемого объекта по его компьютерной модели (трехмерной печати) (рис. 2-1-21);
- 13) логическим развитием этого направления станет в скором времени просто возведение здания с помощью строительного 3D принтера;

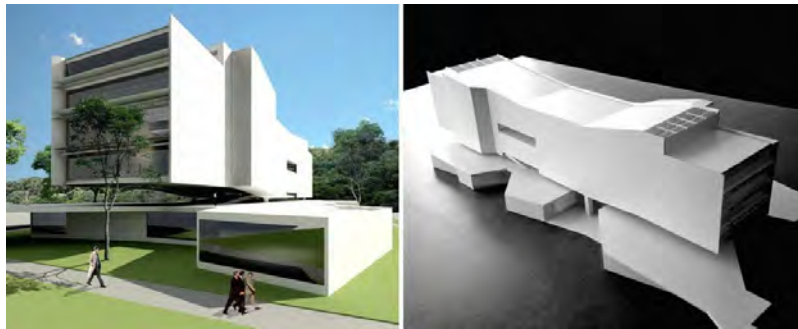


Рис. 2-1-21. Проект Медиатеки в Рио-де-Жанейро. Слева – компьютерная модель, справа – выполненный по ней макет. Модель выполнена в Revit Architecture. Архитектурная фирма SPBR Arquitetos, Бразилия, 2006

14) виды объемных разрезов и других полных или неполных фрагментов проектируемого здания в различных режимах, облегчающие его пространственное восприятие (рис. 2-1-22);



Рис. 2-1-22. Татьяна Козлова. Памятник архитектуры «Дом композиторов» в Новосибирске: трехмерный разрез здания. Модель выполнена в Revit Architecture. НГАСУ(Сибстрин), 2009

15) данные для изготовления модели или ее частей на станках с ЧПУ, лазерных или механических резаках либо других подобных устройствах;

16) любые другие виды предоставления информации, которые потребуются при проектировании, строительстве или эксплуатации здания.

Все это многообразие форм выводимой информации обеспечивает универсальность и эффективность BIM как нового подхода в проектировании зданий и гарантирует ему определяющее положение в архитектурно-строительной отрасли в ближайшем будущем.

2.1.8. BIM и обмен информацией

Закономерным результатом развития в последние десятилетия компьютерного проектирования является то обстоятельство, что на сегодняшний день работа на основе CAD-технологий представляется достаточно организованной и отлаженной.

Сейчас, спустя 30 лет после своего появления, формат файлов DWG, создаваемых пакетом AutoCAD, занял место общепризнанного стандарта работы с проектом в CAD-программах и

начал жить независимой от своего создателя жизнью.

Более правильно будет отметить, что в настоящее время существует фактически два формата DWG.

Первый, обычно для уточнения обозначаемый в литературе как RealDWG, является закрытым лицензируемым форматом и разрабатывается компанией Autodesk для нужд своего программного обеспечения (в первую очередь AutoCAD в различных модификациях).

Второй формат, во избежание недоразумений обозначаемый в публикациях как Teigha (до недавнего времени - DWGdirect, еще раньше – openDWG), поддерживается организацией Open Design Alliance (ODA), объединяющей в своих рядах более 200 ведущих производителей САПР со всего мира (Bentley, Siemens, Graphisoft и др.). Именно он является открытым форматом и широко используется различными программами для хранения и обмена данными.

Немалая известность пришла и к формату DXF, также разработанному в свое время Autodesk для осуществления обмена данными между различными CAD-программами, с одной стороны, и другими, в том числе вычислительными, комплексами, с другой.

Теперь практически все CAD-программы могут принимать и сохранять информацию в этих форматах, хотя их собственные, «родные» форматы файлов порой существенно отличаются от последних.

Таким образом, еще раз констатируем, что форматы файлов DWG и DXF стали неким «унификатором» информации для CAD-программ, причем это случилось не по команде сверху или решению некоего общего собрания разработчиков программного обеспечения, а исторически определилось самой логикой естественного развития автоматизированного проектирования в мире и успехами пакета AutoCAD.

Что касается BIM, то в наши дни форма, содержание и способы работы по информационному моделированию зданий всецело определяются используемым проектировщиками (архитекторами, конструкторами, смежниками и т.п.) программным обеспечением, которого сейчас для BIM уже немало и количество которого растет лавинообразно.

Внедрение технологии BIM в мировую проектную практику в настоящее время находится (по историческим меркам) на своей начальной стадии, так что еще окончательно не выработан единый стандарт для файлов программных продуктов, создающих информационные модели зданий, или обмена данными между этими программами.

Более того, ввиду бурного развития BIM пока часто нет даже совместимости «сверху вниз» между различными версиями одной и той же программы. Другими словами, если вы перешли на новую версию BIM-программы, то к старой уже не вернетесь. Своеобразный «принудительный», но имеющий объективные причины, прогресс. Практически так же обстоит дело с передачей модели из одной программы в другую, если это программы разных вендоров.

Поэтому в мировой индустрии BIM-программ понимание необходимости в общих стандартах назрело, и серьезные попытки разработки единых «правил игры» уже предпринимаются. Но, думается, должно пройти еще немало времени, чтобы мировые сообщества проектировщиков и производителей программ выработали общепризнанные «шаблоны» для BIM, унифицирующие правила хранения, передачи и использования информации. Возможно, конечно, что решение этого вопроса будет найдено по аналогии с CAD-системами, когда один из BIM-комплексов в явочном порядке станет наиболее популярным. Конечно, это потребует много времени, да и само по себе маловероятно. Но работы в этом направлении ведутся. Например, несмотря на конкуренцию, компании Autodesk и Bentley Systems уже достигли серьезных успехов во взаимном обмене файлами именно информационных моделей и

библиотечных элементов.

Все же более перспективным представляется путь целенаправленной разработки сообществом пользователей (более точно, союзом разработчиков программ и проектно-строительной индустрией) форматов файлов как для самой информационной модели, так и для обмена данными между BIM-системами различных производителей.

Речь в данном случае должна идти о некотором открытом стандарте хранения информации, привязанном к специфике архитектурно-строительного проектирования. При этом сами данные можно применять для моделирования здания, его оснащения, функционирования, реконструкции и т. п. Причем стандарт должен быть именно открытым, то есть доступным всем, а не собственным форматом какой-то конкретной BIM-программы.

Такой подход откроет доступ к BIM широкому кругу разработчиков и пользователей, решающих бесчисленное множество своих конкретных задач. Без этого массовое внедрение BIM в проектно-строительную практику представляется невозможным.

В настоящее время в мире уже широко используется формат IFC (в различных вариантах) для обмена данными между BIM-программами или получения этих данных из модели для использования другими программами. Возможность сохранения модели в формате IFC даже стало определенным «знаком качества» для BIM-программы. Но работы в этом направлении еще очень много.

К сожалению, по указанной только что причине отсутствия единого стандарта перенос информационной модели с одной программной платформы на другую (именно перенос, а не передача некоторой части информации) без потери данных и существенных переделок пока почти невозможен.

Так что работающие сегодня в BIM архитекторы, строители, смежники и другие специалисты существенно зависят от правильного выбора используемого программного обеспечения, особенно на начальном этапе своей деятельности, поскольку в дальнейшем они будут к нему прочно привязаны, фактически станут его «заложниками».

Конечно, такое положение дел не способствует широкому развитию информационного моделирования зданий.

Проектировщики, перешедшие на технологию BIM, всецело зависят от общего уровня развития информационных технологий, уровня понимания проблемы и мастерства создателей компьютерных программ. Они в большинстве случаев ограничены в своей профессиональной деятельности теми рамками, которые им предоставляют программисты. Может показаться, что это плохо, но в современных условиях зависимость проектировщиков от уровня развития информационных технологий только растет, и ничего другого, к сожалению, нет и уже не будет. Конечно, это добавляет аргументов сторонникам «ручного проектирования», которые «ни от кого не зависели» и «делали все сами», но возврат к прежнему уровню технологии – это путь регресса, и он невозможен.

С другой стороны, в машиностроении, например, уровень развития авиации или судостроения напрямую зависит от уровня развития станкостроения. И это не мешает прогрессу. Если все правильно координировать в масштабе целых отраслей. Даже наоборот, потребности авиации и того же судостроения во многом стимулируют развитие станкостроения.

Напрашивается парадоксальный на первый взгляд вывод: дальнейшее развитие архитектурно-строительного проектирования будет зависеть от уровня развития компьютерной техники и программного инструментария. Как и другой вывод: задачи, возникающие в проектировании и строительстве (впрочем, как и в других областях человеческой деятельности), стимулируют развитие информационных технологий. Все

взаимосвязано. Таким образом, проектирование, строительство и компьютерные технологии сегодня соединяются в единый, совместно развивающийся комплекс. Возможно, это не всем понравится, но это уже реальность. Реальность, которая определяет на достаточно долгую перспективу стратегию развития всей проектно-строительной отрасли.

2.1.9. Основные заблуждения о BIM и их опровержение

Для лучшего понимания сущности информационного моделирования зданий и основываясь на опыте ведущихся вокруг новой технологии проектирования дискуссий, полезно будет также уточнить, чего BIM не может, к каким последствиям не приводит и чем не является.

Надо отметить, что к моменту выхода второго издания этой книги многие заблуждения утратили свою актуальность, и из текста они были убраны, но зато появились новые.

Итак, попробуем понять, что такое «не BIM» и какие свойства BIM приписываются совершенно напрасно.

BIM не является «искусственным интеллектом». Например, собранная в модели информация о здании может анализироваться на предмет обнаружения в проекте возможных нестыковок и коллизий. Но способы устранения этих противоречий находятся всецело в руках человека, поскольку сама логика проектирования еще не поддается математическому описанию.

Например, если вы в модели уменьшите количество утеплителя на здании, то BIM-программа не будет думать за вас, как поступить: то ли добавить (закупить) еще утеплителя, поскольку предложенного вами явно мало, то ли уменьшить площадь отапливаемых помещений, то ли усилить систему отопления, то ли перенести здание на новое место с более теплым климатом и т.п.

Такие вопросы проектировщик должен решать сам. Почти наверняка в будущем компьютерные программы начнут постепенно заменять человека и в наиболее простых (рутинных) интеллектуальных операциях в проектировании, как сейчас уже заменяют в черчении, но пока в реальной практике об этом говорить рано.

Когда это произойдет, справедливо будет утверждать о начале нового этапа развития проектирования.

BIM не идеальна. Поскольку она создана людьми и получает от людей информацию, а людям свойственно ошибаться, в модели все равно будут встречаться ошибки. Эти ошибки могут появляться непосредственно при внесении данных, при создании BIM-программ, даже при работе компьютеров. Но этих ошибок возникает принципиально меньше, чем в случае, когда человек сам манипулирует информацией. К тому же BIM имеет гораздо больше внутренних уровней контроля корректности данных. Так что сегодня BIM - это лучшее из того, что есть.

BIM – это не конкретная компьютерная программа. Это – новая технология проектирования. А компьютерные программы (Autodesk Revit, Digital Project, Bentley AECOsim, Allplan, ArchiCAD и т.п.) – это всего лишь инструменты ее реализации, которые постоянно развиваются и совершенствуются. Это – инструменты хранения данных модели и работы с ними. Но эти компьютерные программы определяют современный уровень развития информационного моделирования зданий, без них технология BIM лишена всякого смысла, она просто не может существовать.

BIM – это не 3D. Это не только 3D, это еще и масса дополнительной информации (числовой, атрибутивной и т.п.), которая выходит далеко за рамки только геометрического восприятия этих объекта. Какой бы хорошей не была геометрическая модель (которая, кстати, сама по

себе тоже представляет лишь правильно организованный набор числовых данных) и ее визуализация, у объектов должна быть еще количественная и атрибутивная информация для анализа.

Если кому-то удобнее оперировать символом D, можно считать, что BIM – это 5D. Или 6D. Дело не в количестве D. BIM – это BIM. А только 3D – это не BIM, это скорее «ёмкость-оболочка» для BIM, причем с определенными оговорками.

BIM – это не обязательно 3D. Это еще и числовые характеристики, таблицы, спецификации, цены, календарные графики, электронные адреса и т.п. Конечно, виртуальная модель здания создается объемной, но если для решения конкретных проектных задач не требуется трехмерной модели сооружения, то нет никакой необходимости использовать 3D – такая работа будет избыточной. В BIM широко используются и 2D инструменты. Проще говоря, BIM – это ровно столько D, сколько надо для эффективного решения поставленной задачи, плюс числовые данные для анализа.

Вообще сравнивать (тем более противопоставлять) BIM и 3D – неправильно. С таким же успехом, следуя М.Е.Салтыкову-Щедрину, можно рассуждать «о конституции и севрюге с хреном».

Многие из тех, кто противопоставляет BIM и 3D, полагают, что 3D – это просто способ отображения информации. Часто от них можно услышать фразу: «Проектировщику совершенно не обязательно видеть здание в объеме, ему достаточно плоских чертежей».

На самом же деле 3D – это, прежде всего, формат хранения (геометрической по смыслу) информации для понятной человеку визуализации и удобства последующих операций с этой информацией. В этом – корень многих непониманий и заблуждений по поводу BIM.

Вообще BIM – это *информация* об объекте и *способы ее использования* (другими словами, специализированные программы, интерфейсы), которые напрямую зависят от поставленных перед проектировщиками задач. А все разговоры (и даже дискуссии) о количестве «D» весьма полезны только тем, что представляют на хороший, «модный» и доходчивый способ популяризации идей BIM для не подготовленной еще аудитории.

BIM – это параметрически заданные объекты. Поведение (физические и технические свойства, геометрические размеры, взаиморасположение и т.п.) создаваемых объектов, их взаимосвязи, зависимости и многое другое определяется наборами всевозможных (не обязательно геометрических) параметров и зависят от этих параметров.

Если в модели нет параметризации – это не BIM.

BIM – это не набор 2D проекций, в совокупности описывающих проектируемое здание. Наоборот, все эти проекции (планы, фасады, разрезы и т.п.), как и многие другие графические представления, автоматически получаются из информационной модели здания и являются ее видами (следствиями). Модель в этом случае, выражаясь философским языком, первична.

Это свойство BIM – автоматическое отслеживание во всех видах (в том числе и в чертежах, таблицах, спецификациях) изменений модели, является одной из сильнейших и принципиальных ее сторон (рис. 2-1-23).

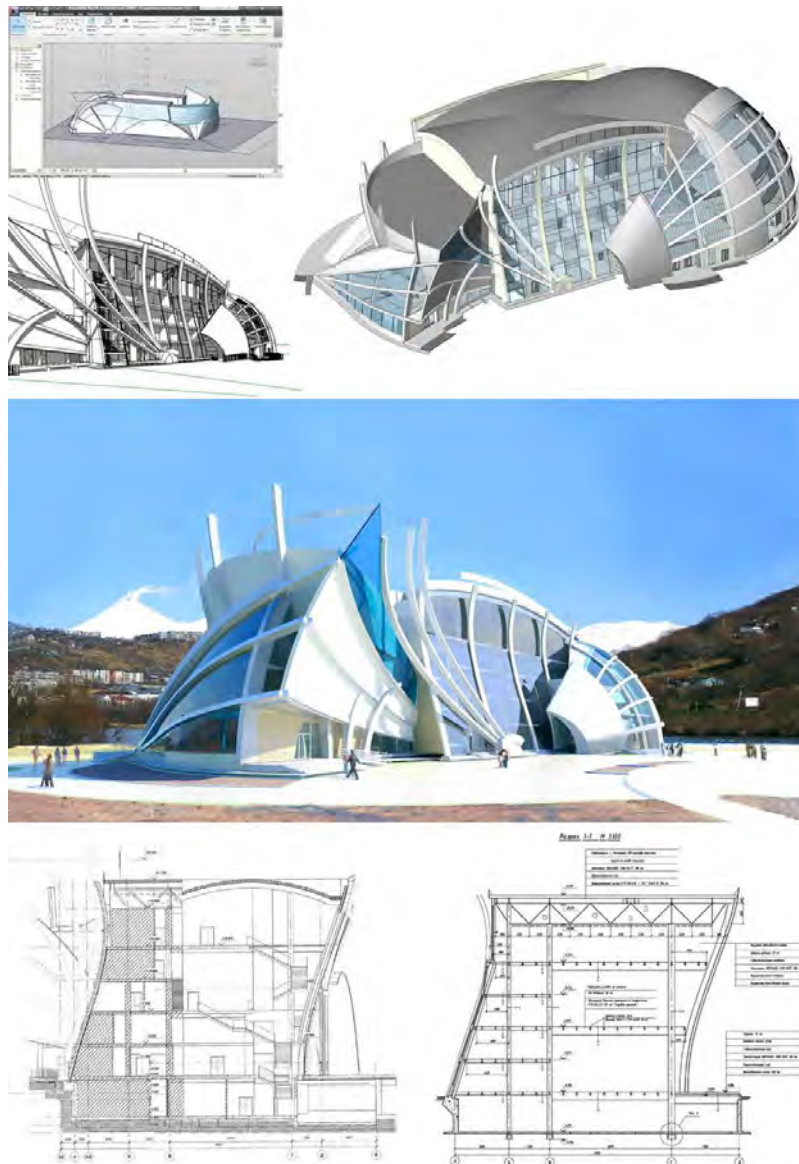


Рис. 2-1-23. Леонид Скрябин. Этнографический центр народов Камчатки. Дипломный проект по специальности «Проектирование зданий». Показаны стадии трехмерного эскизирования, создания модели, визуализации и получения необходимых для проекта чертежей. Модель выполнена в Revit Architecture. НГАСУ(Сибстрин), 2010

ВІМ – это не завершенная (застывшая) модель. Информационная модель любого здания постоянно находится в развитии, по мере необходимости пополняясь все более новой информацией и корректируясь с учетом изменяющихся условий и нового понимания проектных или эксплуатационных задач.

В подавляющем большинстве случаев ВІМ - это «живая», развивающаяся модель. И при правильном понимании срок ее существования полностью перекрывает жизненный цикл реального объекта.

ВІМ приносит пользу не только на больших объектах. На больших объектах много пользы. На маленьких абсолютная величина этой пользы меньше, но самих маленьких объектов обычно больше, так что опять пользы много. Да и процентное соотношение пользы от ВІМ примерно одинаково. Так что информационное моделирование зданий эффективно всегда.

ВІМ не заменяет человека. Более того, технология ВІМ не может существовать без человека и требует от него высокого, может даже большего, чем при традиционных методах проектирования, профессионализма, лучшего, комплексного понимания созидательного

процесса проектирования здания и большей ответственности в работе. При всём этом, BIM делает работу человека более эффективной и производительной, увеличивая ее интеллектуальную составляющую, освобождая от рутинного труда и оберегая от ошибок.

BIM не работает автоматически. Собирать информацию (либо руководить процессом сбора информации, либо контролировать этот процесс, либо создавать модель, либо формулировать условия для этой модели и т.п.) по тем или иным проблемам все равно придется проектировщику.

С другой стороны, технология BIM существенно автоматизирует и поэтому облегчает процесс сбора, обработки, систематизации, хранения и использования такой информации. Как и весь процесс проектирования здания.

BIM не требует от человека «тупой набивки данных». Проектировщик, работающий в технологии BIM – это не оператор большой ЭВМ, сидящий в белом халате и набивающий перфокарты в окружении мигающих лампочек.

Создание информационной модели осуществляется по обычной, привычной и понятной для проектировщика логике построения здания, где главную роль играют его квалификация и интеллект. А само построение модели осуществляется в основном традиционными, привычными и удобными для проектирования графическими средствами, в том числе и в интерактивном режиме.

Например, если вы в любой из BIM-программ «рисуете» план этажа, то в результате вы создаете не план этажа, а сам этаж — соответствующую часть информационной модели всего здания. Что, однако, совершенно не исключает возможности ввода каких-то (например, текстовых) данных с клавиатуры. Как не исключает и ввода данных любыми иными способами, например, объемным сканером или голосом.

BIM не делает ненужной «старую гвардию» специалистов. Конечно, любая гвардия рано или поздно становится «старой». Но опыт и профессиональное мастерство нужны в любом деле, особенно при проектировании в технологии информационного моделирования зданий, а они обычно приходят с годами.

Информационные модели можно создавать, работая в привычном для сформировавшихся в «классическую» эпоху специалистов стиле (через планы и фасады), просто к ним добавилось еще много нового. Другое дело, что прежним специалистам (всем, а не только «старым») придется приложить определенные усилия (кому-то даже немалые) при освоении этих новых инструментов и переходе на новую технологию. Но практика показывает, что это все – из области реального.

Освоение BIM не является делом избранных и не требует большого времени. Если точнее, времени на освоение BIM требуется ровно столько же, сколько уходит на профессиональное освоение любой другой технологии – «период первоначального обучения плюс вся жизнь».

Внедрение BIM не требует больших денег. Этих денег потребуется практически столько же, сколько надо на внедрение любой новой технологии.

Внедрение BIM выгодно не только крупным компаниям. Небольшим фирмам это тоже выгодно, поскольку быстрота внесения изменений в проект, проверка коллизий, точность расчетов и документации и многие другие качества BIM экономят деньги всем.



Как геометрическое ядро C3D преобразует известные САПР-системы и даёт жизнь новым

Напомним, что созданное в компании АСКОН [геометрическое ядро C3D](#) — ключевой компонент для создания систем проектирования (CAD) и их приложений, расчетных систем (CAE), систем подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ (CAM), моделирования технологических процессов. С момента разработки в 1995 году и до 2012 года АСКОН использовал ядро исключительно для собственных нужд, как компонент [САПР КОМПАС-3D](#). Два года назад ядро C3D было открыто для лицензирования сторонними разработчиками. В настоящее время пользователями C3D являются российские и зарубежные компании и университеты: НТП Трубопровод, ЛО ЦНИТИ, ЛЕДАС, Базис-Центр, Центр «ГеоС», Мордовский государственный университет, Воронежский государственный технический университет, Solar Tech (Южная Корея).

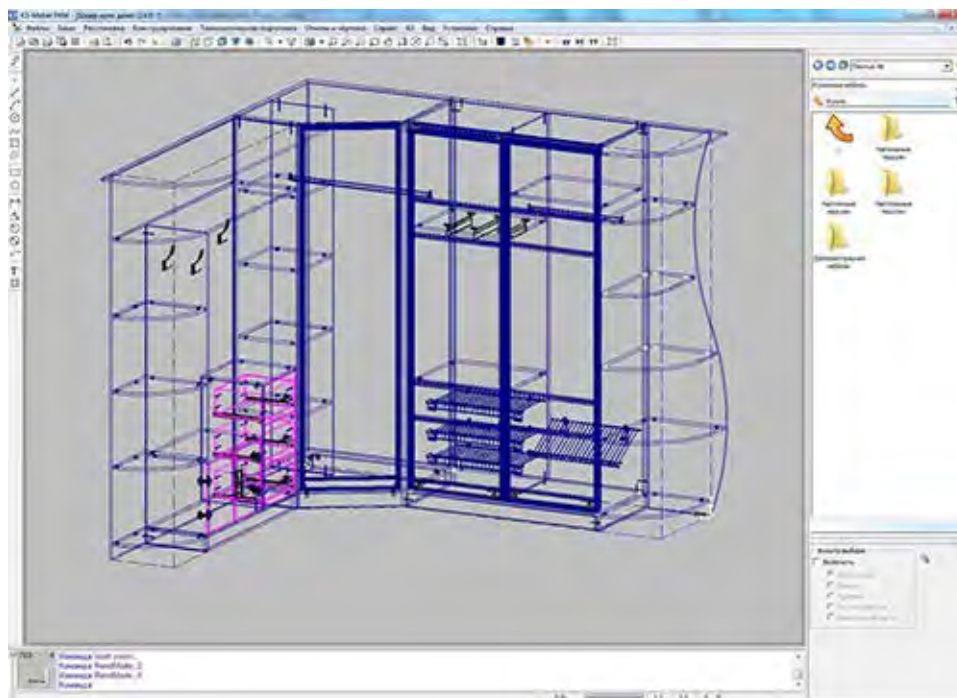
Развитием ядра и его продвижением на рынке занимается выделенное подразделение АСКОН — C3D Labs, которое сегодня представляет несколько новых разработок своих заказчиков: системы проектирования ПАССАТ и КЗ-Мебель в новых версиях получили усовершенствованную визуализацию, высокую точность и скорость построений, а компания ЛЕДАС выпустила первый релиз собственной технологии сравнения трёхмерных моделей.

Прочностный анализ

В программе для прочностного анализа состояния сосудов аппаратов теплообменников «[ПАССАТ](#)» (разработчик «НТП Трубопровод»), благодаря использованию ядра C3D, была доработана визуализация модели, добавлено прорезание отверстий в элементах, точное построение накладных колец патрубков, скруглений, отбортовок, контактных поверхностей фланцев. Пользователям системы стал доступен экспорт моделей в форматы ACIS, IGES, Parasolid и STEP.

Проектирование мебели

Пользователи новой версии профессионального программного комплекса для проектирования, производства и продажи корпусной мебели «[КЗ-Мебель 7.3](#)» (разработчик Центр «ГеоС») среди многочисленных новинок также найдут функции, появившиеся благодаря C3D. Решатель геометрических ограничений C3D Solver используется, в частности, для визуализации кинематики различных мебельных механизмов, например, подъемных лифтов.

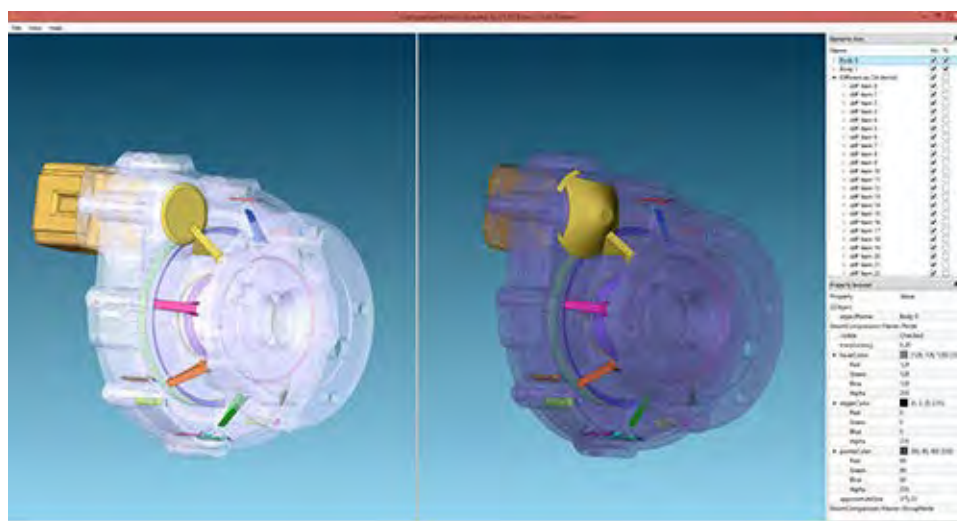


Система трёхмерного проектирования «КЗ-Мебель»

Сравнение 3D-моделей

Новосибирская компания «ЛЕДАС», известная технологическим партнерством с мировыми САПР-вендорами, с помощью ядра C3D разработала собственную технологию сравнения трёхмерных моделей, первый релиз которой вышел в сентябре. Программное решение доступно в виде компоненты для интеграции с существующими и перспективными программными продуктами, которые работают с 3D-моделями и нуждаются в контроле изменения геометрии.

Технология [LEDAS Geometry Comparison \(LGC\)](#) позволяет легко сравнивать 3D-модели и сборки, в том числе сдвинутые или повернутые друг относительно друга. Кроме того, LGC определяет соответствие между гранями двух похожих моделей и восстанавливает ассоциативность, что позволяет автоматически переносить атрибуты, параметры, ограничения и размеры, заданные на одной модели, на другую модель. Все обнаруженные различия удобным для пользователя способом показываются в виде групп изменившихся граней.



Технология сравнения геометрии LEDAS Geometry Comparison

Могущество C3D прирастает Сибирью

Закрепив партнёрство с Новосибирским ЛЕДАСом, C3D Labs распространяет своё влияние и на Томск. C3D Labs приглашает сотрудников, студентов и аспирантов учебных заведений, а также представителей предпринимательской среды на образовательный семинар в Томске, на котором:

- Расскажет о своих наукоёмких технологиях в области 2D- и 3D-моделирования
- Проведёт лекцию руководителя разработки C3D, Н.Н.Голованова по геометрическому моделированию
- Представит образовательную программу и примеры использования ядра C3D.

Софтверная компания Rubius (Томск), партнер C3D Labs и авторизованный разработчик для C3D, поделится реальным опытом создания программного обеспечения на базе геометрического ядра C3D.

[Подробнее о семинаре](#)



АСКОН: избавляем и избавляемся от бумаги!

Екатерина Мошкина, главный редактор журнала «Стремление», PR-менеджер компании АСКОН



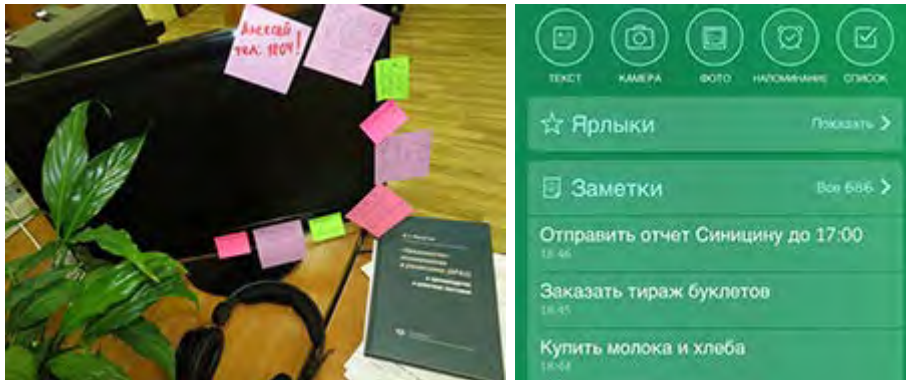
Сами того не замечая, мы постепенно привыкаем жить, работать и бездельничать без бумаги. На смену хозяйственным запискам пришли смски, электронные планировщики вытесняют бумажные ежедневники, документы хранятся не в столе, а в электронном виде, да и кто сейчас развлекается посреди рабочего дня, кидая бумажные самолетики в соседа по кабинету? Вместо этого мы кидаем ссылки на что-нибудь забавное! В честь

[Международного дня без бумаги](#) АСКОН решил наглядно продемонстрировать преимущества безбумажного образа жизни!

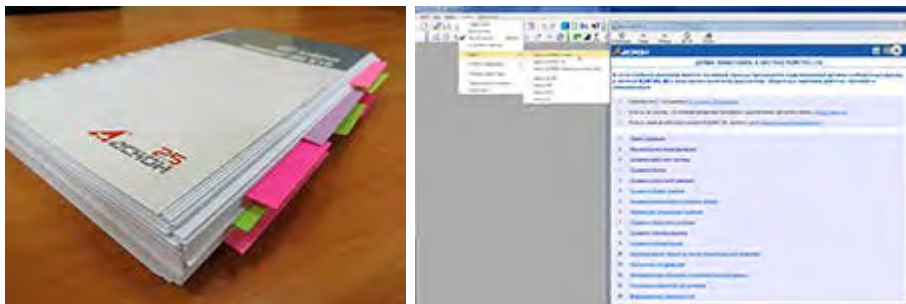
Да-да, мы знаем: бумажные книжки шуршат и имеют особенный запах! Зато электронные легки на подъем (в независимости от масштабов вашей библиотеки), помогают сохранить природные ресурсы, позволяют легко и быстро перемещаться по содержанию самого толстого романа и не дают вам «случайно» узнать, чем там дело кончится. По нашим скромным подсчетам, каждый второй сотрудник компании АСКОН использует электронную книжку и получает от этого большое удовольствие!



Не каждый человек может похвастать идеальной памятью, поэтому большинство из нас оставляет себе всяческие напоминки. Крестик на руке уже давно показал свою неэффективность — на все дела и руки не хватит! А теперь, похоже, на рабочем столе становится недостаточно места и для бесконечных записочек и стикеров... Поэтому мы — за безбумажные заметки!



Или вот взять, к примеру, Азбуку КОМПАС-3D. С 2015 года пособие для пользователей полностью переключается в электронный формат и не будет выпускаться в бумажном виде — мы бумагу экономим, а вам ориентироваться по Азбуке куда удобнее.

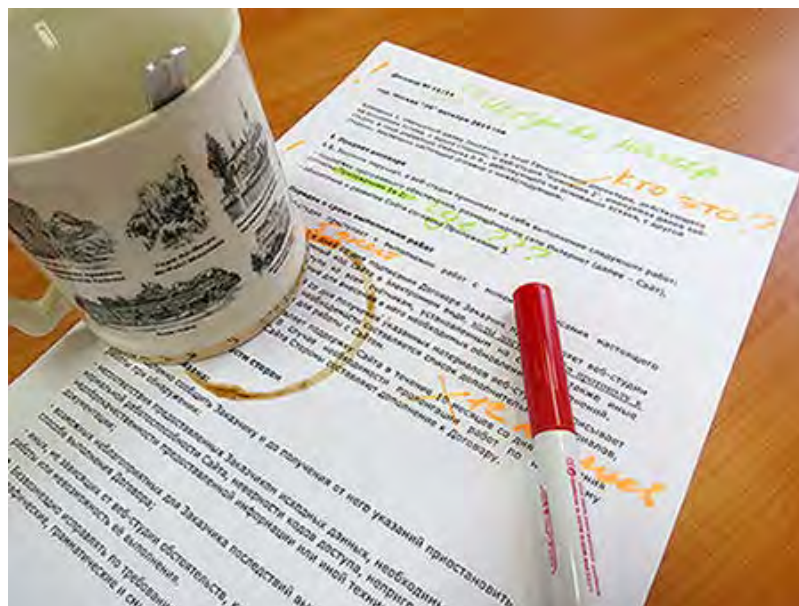


Часто ли вы бегаєте по этажам или кабинетам (а то и до другого офиса), чтобы подписать у руководителя тот или иной документ? Многие сомневаются, что электронная подпись обладает юридической силой. А это так! Электронная подпись абсолютно достоверна, но плюс ко всему экономит время, сокращает расстояния, ее сложнее подделать. Именно поэтому ее поддерживают системы электронного документооборота от АСКОН — [ЛОЦМАН:ПГС](#), [ЛОЦМАН:ОРД](#) и новый продукт [Pilot-ICE](#). Давайте лениться и подписывать документы в электронном виде!



КОМАНДИРОВОЧНОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ		Номер документа	Дата составления
Работник	(фамилия, имя, отчество)		
	(структурного подразделения)		
	(должность (специальность, профессия))		
командируется в	(место назначения (страна, город, организация))		
для	(цель командировки)		
на	календарных дней (не считая времени нахождения в пути)		
с " "	20	г. по " "	20 г.
Действительно по предъявлении паспорта или заменяющего его документа _____			
(подпись)			

Еще со школы нас пугают пометки на полях (особенно если сделаны они красной ручкой). В профессиональной жизни замечания, корректировки и похвалы вовсе необязательно вносить в распечатанный документ (тем более, что распечатывать приходится не раз и не два). Электронные замечания, доступные в ЛОЦМАН:ПГС, ЛОЦМАН:ОРД и Pilot-ICE, сохраняются в каждой версии документа, позволяют видеть, кто и когда их вносил, по ним можно с легкостью перемещаться. И уж точно вы не опрокинете чашечку чая на документ, который корректировали целый час!



1. Предмет договора

1.1. Заказчик поручает, а веб-студия принимает на себя выполнение следующих работ:

- поддержку программного обеспечения, размещенного в сети Интернет (далее – Сайт), согласно Приложениям 1 и 2;
- обновление Котов В.В. 10.21.2014 6:24 Приложению 3.

2. Порядок и сроки выполнения работ

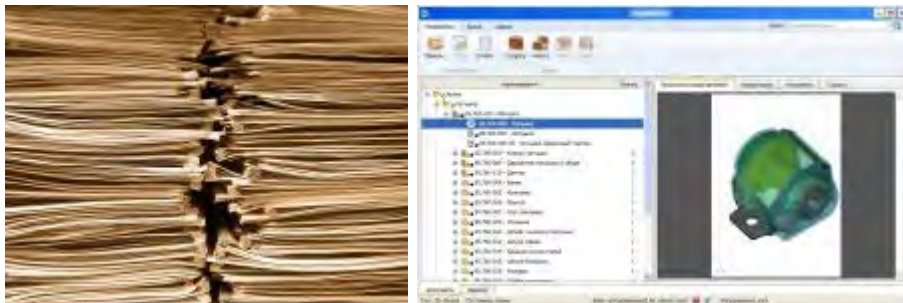
2.1. Веб-студия приступает к выполнению работ с момента подписания настоящего Договора.

2.2. В течение 2-х дней со дня подписания Договора Заказчик предоставляет веб-студии исходный программный код Сайта в электронном виде, коды доступа по IP-адресу к хостингу, коды доступа ко всем счетчикам, установленным на сайте, а также иные материалы, необходимые для внесения в него необходимых обновлений и дополнений.

2.3. В течение 2-х дней со дня получения указанных материалов веб-студия подписывает акт об их приеме. При необходимости составляется список дополнительных материалов, необходимых веб-студии для работы с Сайтом.

2.4. Веб-студия осуществляет поддержку Сайта в течение 10 месяцев со дня подписания настоящего Договора. В случае необходимости пролонгации работ по настоящему

А вот взять еще, к примеру, архив. Многолетняя работа конструкторских отделов или бюро измеряется в килограммах, полках, а то и комнатах с бумажной документацией. Как в ней ориентироваться? Как обеспечить быстрый доступ к проекту, который завершили год назад? Зачем вообще чахнуть в этом бумажном царстве, когда система ЛОЦМАН:КБ <http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=205&prpid=1219> помогает формировать и поддерживать в актуальном состоянии электронный архив конструкторской документации и обеспечивает быстрый поиск любой необходимой информации.



Возможности ЛОЦМАН:ПГС, ЛОЦМАН:ОРД, Pilot-ICE и ЛОЦМАН:КБ позволяют избавиться от непродуктивных «бумажных» привычек и сделать привычные бизнес-процессы более удобными. С Днем без бумаги!

P.S. Хотя, конечно, иногда в офисной жизни без бумаги не обойтись...



29 октября 2014

Dassault Systèmes, первой среди традиционных лидеров САПР/PLM, выходит на уровень «3 миллиарда долларов в год»

Подготовил Д. Левин

На днях компания DS опубликовала результаты третьего финансового квартала текущего года. Они — успешны.

Суммарная выручка составила 562 миллиона евро (762 миллиона долларов по сегодняшнему курсу), что на 14% превышает результат соответствующего квартала прошлого года (на 17% — если считать в постоянной валюте). В предыдущем квартале 2014 года выручка составила 557 миллионов евро, что показывает отсутствие традиционного влияния традиционно пассивных летних месяцев.

Сообщается, что выручка от CATIA по сравнению с прошлым годом выросла на 25%, а от ENOVIA — на 35%.

Прогноз выручки 2014 года — 2.33 миллиарда евро. Исходя из прогнозируемого среднегодового курса доллара к евро, можно достаточно уверенно предположить, что Dassault Systemes может стать первой компанией в отрасли, преодолевшей рубеж в \$3 млрд. годовой выручки.

Полезно отметить, что за первые 9 месяцев 2014 года DS потратило на поглощения 1.4 миллиарда долларов. Как отмечалось ранее [в одном из isicad-обзоров](#)

*«в 2014 г. Dassault тратит на покупки существенно больше, чем год назад. Привычной практикой для Dassault является ребрендинг подгощенных активов с целью продолжить становящуюся все более длинной линейку различных *VIA. Так, завершение поглощения компании Accelrys (за €541,5 млн.) позволило ввести бренд BIOVIA для управления научными инновациями в биологии с смежных дисциплинах. А на днях компания заявила о поглощении (за €250 млн.) QUINTIQ — логистического ПО для планирования и оптимизации поставок. Это поглощение не приведет к появлению нового бренда — соответствующий функционал будет добавлен в систему ENOVIA. Аналогичная судьба ждет и недавно поглощенный актив SIMPACK для многотельной симуляции — эта технология будет добавлена к бренду SIMULIA».*

Любопытно отметить, что своё выступление в ходе официального объявления результатов третьего квартала Бернара Шарлеса начал с упоминания роли CATIA в состоявшееся накануне открытие здания Louis Vuitton Foundation по проекту Фрэнка Гэри (см. [Новый проект Фрэнка Гэри получил награду за лучшее внедрение BIM](#)). Комментаторы отмечают, что, тем самым, руководитель DS воспользовался случаем, чтобы подчеркнуть интерес компании к сфере АЕС: при этом, не вполне понятно, почему [суперпрестижную компанию Фрэнка Гэри купил не Бернар Шарлес](#).

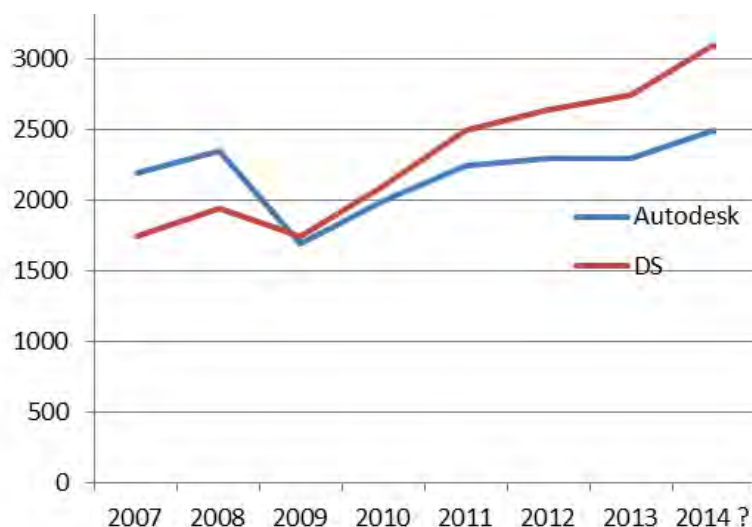
Также обращает на себя внимание сообщение Бернара Шарлеса о том, что за последние 12 месяцев число сотрудников компании увеличилось на 25% и достигло 13 000.

А Ральф Грабовски усмотрел в высказываниях Бернара Шарлеса наличие планов добавления в SolidWorks неких возможностей Интернета Вещей (IoT).

Результаты DS, вероятно, подтверждают положительную тенденцию рынка САПР, отмеченную

в наших летних публикациях [Ренессанс на рынке CAD](#) и [CAD-ренессанс продолжается за счет инвесторов](#), в которых, кстати можно найти данные о недавних результатах Autodesk и PTC.

Напомним, что в PLMpedia ведётся [таблица доходов ведущих САПР-компаний мирового рынка](#). После подведения итогов-2014 эти данные будут обновлены, а сейчас приведём сравнение динамики доходов (в тыс. долларов США) двух лидеров DS и Autodesk за несколько последних лет. Конечно, динамика доходов говорит о многом, однако, преувеличивать значение наблюдаемой разницы не стоит — тем более, что номенклатура источников доходов у этих лидеров существенно разная.



Доходы PTC [гораздо ниже](#), а доходы Siemens PLM по-прежнему официально не сообщаются, хотя более или менее понятно, что PLM-подразделение мирового гиганта Siemens не может сильно отставать от лидеров и, пожалуй, обгонит их, если это потребует материнской компании.

Наконец, не стоит забывать, что «Большая четвёрка лидеров САПР» — это всё-таки некоторая условность: см. [Кто из поставщиков CAD крупнее, чем представители Большой Четверки?](#)

30 октября 2014



Рабочие станции Fujitsu CELSIUS — лучший инструмент для создания компьютерной графики и 3D-моделирования

Ольга Суховская, директор по маркетингу компании Fujitsu в России и СНГ



Почему именно Fujitsu?

В сегодняшнем мире, где производительность компьютерных систем, имеющихся в организации, зачастую может играть не меньшую роль, чем, к примеру, качественная работа по привлечению новых клиентов, все больше компаний испытывают потребность в обеспечении своих сотрудников самыми современными персональными компьютерами и рабочими станциями. Особенно это касается, конечно же, компаний таких секторов рынка как инжиниринг, работа с геоинформационными системами и их поддержка, разработка ПО для работы с 3D-графикой, студии-создатели видеоигр. Наверное, понадобилась бы не одна страница печатного текста чтобы перечислить всех, кому необходимы надежные, мощные и производительные рабочие станции и ПК.

Согласно исследованию международного аналитического агентства Gartner, Fujitsu является одной из двух международных компаний, обладающей наибольшим покрытием в сфере ИТ в продуктовой части. Компания Fujitsu выпускает огромное количество наименований компьютерной техники, от сканеров до серверов и систем хранения данных. У Fujitsu есть продукты и решения, ориентированные на инфраструктурные дата-центры, на предоставление сервисов, клиентские решения, решения по безопасности и многое другое.

Что же касается пользовательских решений, то тут тоже все очень разнообразно. Это и планшетные ПК Fujitsu STYLISYC, ноутбуки LIFEBOOK, персональные компьютеры ESPRIMO и, наконец, рабочие станции Fujitsu CELSIUS. О них-то мы и расскажем подробнее на предстоящем [12 ноября вебинаре](#), а пока введем вас в курс дела.



Выбери свой вариант CELSIUS

Прежде всего, стоит сказать, что рабочие станции семейства CELSIUS уже давно и прочно зарекомендовали себя на международном рынке как очень качественное и долговечное решение, обеспечивающее высокотехнологичное сочетание передовых процессоров и высокую производительность графических систем, увеличивающих эффективность работы приложений.

Особенностью станций Fujitsu CELSIUS является модульная архитектура и возможность точной настройки в соответствии с теми требованиями, что предъявляет конкретная организация и которые требуются для выполнения ее специфических задач. Благодаря всесторонней сертификации независимых поставщиков ПО гарантируется устойчивая работа всех приложений, с которыми работает пользователь, а самый низкий в своем классе уровень шума способствует созданию практически бесшумной рабочей среды. Компания Fujitsu тесно сотрудничает с компаниями NVIDIA и Adobe, поэтому в рабочих станциях CELSIUS реализованы все новейшие технологии в области разработки и создания высококачественной компьютерной графики. Подобрать наиболее подходящую для ваших задач модель Fujitsu CELSIUS вы можете, посетив [специальный мини-сайт](#).

Рабочие станции Fujitsu выпускаются в нескольких форм-факторах. К примеру, модель CELSIUS H730 выполнена в форм-факторе ноутбука и прекрасно подходит для мобильных сотрудников, которым необходима серьезная вычислительная мощность в любое время и в любом месте. Данная станция оптимизирована для приложений автоматизированного проектирования и конструирования, создания цифрового контента, архитектуры, инженерного дела, строительства и медицинских задач. При этом она может комплектоваться не только модулями 4G/LTE, 3G/UMTS и Bluetooth®, но и, например, сенсором биометрического распознавания рисунка вен, что дает дополнительные гарантии защиты данных пользователя.



Также у компании есть рабочие станции, которые монтируются в стандартную стойку центра обработки данных. Модель Fujitsu CELSIUS C620 с возможностью установки в стойку 1U характеризуется идеальным сочетанием высококлассной графики и производительности одного процессора с высочайшим уровнем плотности размещения. Таким образом, это оптимальная система, занимающая небольшое пространство и идеально подходящая для работы с приложениями автоматизированного проектирования (САХ), создания цифрового контента, визуализации и высокопроизводительных вычислений.



И конечно же, у компании имеется целый ряд моделей, выпускаемых в привычном форм-факторе Tower. Как правило, именно модели этого форм-фактора пользуются наибольшей популярностью у организаций, особенно это касается России. Поэтому в этом сегменте рабочих станций Fujitsu CELSIUS можно найти как базовые модели, так и очень мощные, но при этом компактные решения. Например, Fujitsu CELSIUS W520 Long Lifecycle – это решение начального уровня, но и оно способно обеспечивать эффективную работу приложений автоматизированного трехмерного проектирования, финансового прогнозирования и создания цифрового контента. Удобный доступ для замены жесткого диска без открытия корпуса обеспечивает быстрое увеличение объема памяти по мере необходимости.



Если же вам необходимо компактное «настольное» решение, которое способна обеспечивать молниеносную работу таких «тяжелых» задач как, работа геоинформационных систем или автоматизация на базе высокопроизводительных вычислений (HPC), то рабочая станция Fujitsu CELSIUS R940 станет идеальным вариантом. Оснащенная новейшими графическими картами NVIDIA GRID™ и процессорами серии Intel® Xeon® E5 серии v3 она готова к самым взыскательным требованиям проектирования и виртуализации. CELSIUS R940 так же идеально подходит для консолидации рабочих станций благодаря многопользовательским режимам работы, улучшенной безопасности данных и защите от краж и повреждений. Именно с помощью таких рабочих станций, а точнее модели Fujitsu CELSIUS R920, был воплощен проект создания тридцати четырехгигапиксельной панорамной фотографии Праги, сорока пятигигапиксельной панорамной фотографии Токио и [восьмидесятигигапиксельной \(!\) панорамной фотографии Лондона](#) (кликните, чтобы увеличить):



Уникальные технологии и примеры внедрения Fujitsu CELSIUS

Теперь самое время рассказать об уникальных технологиях, применяющихся в станциях Fujitsu CELSIUS. Одна из наиболее интересных - технология графики с нулевым энергопотреблением. Она объединяет дискретные графические карты и графический процессор в один «виртуальный графический процессор». Операционная система распознает данный блок в целом; в зависимости от нагрузки автоматически используется графическая карта или процессор (встроенный GPU), что дает существенное снижение энергопотребления и уровня шума.

Еще одна технология для работы с графикой - NVIDIA® Maximus™, реализуемая в модели CELSIUS M730. Уникальное сочетание графического процессора NVIDIA Tesla® C2075, характеризующегося высокой производительностью вычислений и возможностью трехмерной визуализации, и графических процессоров NVIDIA Quadro® с функциями интерактивного проектирования позволяет устранить задержки в работе ресурсоемких графических приложений.

Как легко можно догадаться, сфера применения рабочих станций Fujitsu CELSIUS может быть самой разной. К примеру, [рабочие станции CELSIUS M730](#) были выбраны английским [University Campus Suffolk](#) для обеспечения работы студентов в области гейм-дизайна. Закупив данные решения, университет смог создать новый курс «Games Design» и расширить возможности обучения, при этом снизив его стоимость, но повысив эффективность. А университет [Dun Laoghaire Institute of Art, Design and Technology \(IADT\)](#) (Ирландия, Великобритания) при помощи рабочих станций [CELSIUS R920, R570 и M720](#) со встроенной технологией «нулевого энергопотребления» удалось значительно увеличить производительность парка рабочих станций, применяемых при обучении изобразительному искусству в кинематографе, графическому дизайну, а так же психологии и визуальной коммуникации.

Однако станции Fujitsu используются не только в образовании, но и компаниях, занимающихся графическим дизайном и проектированием инженерных систем. Так, [TMC GmbH](#), маркетинговое агентство из Германии, для своих сотрудников, разрабатывающих графический дизайн, приобрела партию мобильных рабочих станций Fujitsu [CELSIUS H910](#), что позволило сотрудникам агентства быть максимально мобильным, при этом создавая графические материалы высокого качества. Есть примеры применения CELSIUS и в большом бизнесе. А одна из самых крупных инженерно-строительных компаний Индии, [Larsen and Toubro Ltd](#), которая проектирует и воплощает в жизнь самые престижные проекты строительства аэропортов, больших дорожных сетей, мостов, метро и железнодорожных систем, при создании собственной новой ИТ-инфраструктуры в качестве рабочих станций выбрала Fujitsu [CELSIUS M470 M470, M460, R650](#). Применение этих решений позволило компании эффективно использовать приложения AutoCAD REVIT для проектирования инфраструктурных объектов, строительством которых она занимается.



Подобные успешные примеры внедрения CELSIUS есть и в России. Совсем недавно завершился проект модернизации медиахолдинга ОАО «[Телекомпания «ТЕРРА»](#)». Основные задачи, стоявшие перед руководством компании при реализации проекта – увеличение и обновление парка компьютеров для рабочих групп теле- и радиоканалов, транслируемых медиахолдингом, а так же построение и запуск собственной доменной сети были выполнены благодаря использованию станций семейства CELSIUS. Рабочие станции CELSIUS W420, CELSIUS R930, CELSIUS W410 позволили не только наладить эффективную работу сотрудников с качественно новым форматом видео (HD), но и [задействовать графическую станцию CELSIUS](#) в качестве выпускающего сервера интернет-телеканала, транслируемого медиахолдингом.

12 ноября — вебинар «[Высокопроизводительные рабочие станции Fujitsu CELSIUS](#)»

На этом вебинаре эксперт компании Fujitsu Сергей Грибанов подробно расскажет вам о возможностях этих продуктов, последних применяемых технологиях и с радостью ответит на ваши вопросы. Регистрируйтесь [по ссылке](#) прямо сегодня, приглашайте своих коллег, мы будем ждать вас!



Сергей работает в сфере информационных технологий более 8 лет. Свой профессиональный путь Сергей начал в 2004 году в компании Fujitsu Siemens Computers, где работал в течение пяти лет инженером технической поддержки партнеров. В 2009 году С. Грибанов занял должность менеджера по маркетингу продукции в компании Fujitsu. На этом посту он

занимается продвижением линеек ноутбуков и планшетов.

Сергей – выпускник Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), который он закончил в 2003 году по специальности «Вычислительные машины, комплекты, системы и сети».

О компании Fujitsu в России и странах СНГ

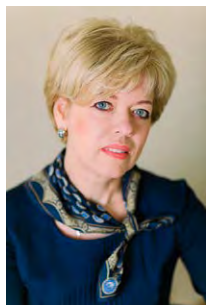
Fujitsu в России и странах СНГ – ведущий поставщик инфраструктурных решений на всех ключевых рынках в странах содружества. Компания способна удовлетворить запросы различных заказчиков: крупных корпораций, компаний малого и среднего бизнеса. Стратегическим направлением деятельности Fujitsu является разработка динамических инфраструктур, компания предлагает широкий спектр ИТ-продуктов, решений и сервисов – от рабочих мест до решений для ЦОД и услуг по управлению ИТ-инфраструктурами, а также инфраструктуру как услугу. Fujitsu в России и странах СНГ является частью глобальной компании Fujitsu Group.

31 октября 2014

BIM: Информационное моделирование – цифровой век строительной отрасли

Марина Король

В качестве вступления



*В последний год мне пришлось много общаться с различными профессиональными аудиториями, которые по долгу службы хотя бы в какой-то степени должны быть осведомлены о BIM (Building Information Modelling), особенно с учетом полученной в марте этого года государственной поддержки. В результате я пришла к неутешительным выводам, что уровень информированности по теме **информационного моделирования в строительстве** по-прежнему крайне низок. Несмотря на важность этой темы, ее значимость для развития строительной отрасли, обсуждается она в российских отраслевых СМИ пока крайне мало. В то же время я для себя открыла, что материалы на isicad читают те, кого я раньше не могла в этом «заподозрить». Поэтому по согласованию с редакцией я публикую на isicad свою статью, летом вышедшую в питерском журнале «Стройметалл». Не претендуя на всесторонний охват, в рамках этой статьи я затрагиваю лишь некоторые ее аспекты в надежде, что она покажется интересной читателям журнала.*

Имея свои истоки в информационных технологиях, BIM затрагивает всех участников инвестиционно-строительного процесса и при правильном стратегическом подходе каждому из них может дать существенные экономические преимущества по сравнению с традиционным подходом к строительным проектам.

Для масштабного, на уровне всей отрасли, внедрения информационного моделирования необходимо решить очень много вопросов, часть из которых сейчас даже трудно предвосхитить, а над остальными необходимо начинать работать безотлагательно. Поэтому чрезвычайно важно, что эта тема уже получила государственную поддержку.

BIM означает новый подход к проектированию и строительству зданий, который предполагает создание цифровой модели будущего здания или сооружения. Такая модель возникает на самых ранних этапах проекта, развивается по ходу проекта, пополняется графической и атрибутивной информацией, которая используется различными участниками проекта в зависимости от их роли и решаемых задач. Модель позволяет планировать будущий объект и выполнять анализ его характеристик на ранних стадиях, когда есть возможность вносить изменения и оптимизировать различные параметры без ущерба для бюджета. Возведение здания сначала на компьютере позволяет выявить множество ошибок, определить лучший способ производства тех или иных конструкций, способствует более тесному сотрудничеству между архитектором, строителем и заказчиком. BIM – это технологии двадцать первого века. Сегодня уже ни одно культовое здание в мире не может быть построено без применения (хотя бы частичного) технологий информационного моделирования, поскольку преимущества их очевидны, и становятся они все более доступными.

Мифы о BIM

Относительно BIM уже сформировалось несколько мифов. Хотя бы некоторые из них мне хотелось бы развеять с самого начала, чтобы направить наш разговор в конструктивное русло.

1. BIM – это только про проектирование

На самом деле, все участники процесса - включая заказчика, всех участников проектирования, службы экспертизы, строительного подрядчика, субподрядчиков, поставщиков оборудования, службы строительного контроля, службы управления и технической эксплуатации будущего объекта - являются потенциальными создателями и потребителями информации, содержащейся в цифровой информационной модели. BIM – это коллективный процесс, охватывающий (в идеале) весь жизненный цикл объекта.

2. BIM – это 3D

Очень распространенное мнение, сводящее многофункциональный подход всего лишь к переходу от традиционного 2D проектирования к трехмерному моделированию с фотореалистической визуализацией и выявлением коллизий. (Справедливости ради надо отметить, что визуализация является одним из важнейших преимуществ BIM, так как способствует эффективной коммуникации между участниками проекта, включая тех, кто не умеет, да и не должен читать чертежи.) С точки зрения самой геометрии, действительно, предполагается, что цифровая модель изначально создается объемной, то есть в 3D, но:

- третьим измерением зачастую дело не ограничивается. Уже не вызывает вопросов термин «4D», добавляющий временную характеристику, позволяющий визуализировать процесс организации строительства, производства работ, оптимизировать использование машин и механизмов и логистику на стройплощадке;
- «5D» уже прочно ассоциируется с управлением стоимостью проекта. Правильно организованная модель с помощью специализированного программного обеспечения и через подключение к специальным базам данных позволяет контролировать затраты на строительство и оперативно реагировать в случае отклонений от бюджета или стоимостных нормативов проекта.

Самое главное в BIM – это возможность посредством модели аккумулировать и использовать всю необходимую информацию по проекту, предоставляя ее всем участникам. «Правильная информация – правильным участникам – в правильном объеме – в правильный момент времени» - это утверждение наиболее точно характеризует смысл информационного моделирования. Информация о строительном проекте, ее движение между участниками проекта – это главный смысл BIM.

3. BIM – это новые версии CAD-овских программных продуктов, при этом более дорогие.

Неоправданно упрощенный взгляд на действительность. Необходимо признать, что говорить об информационном моделировании мы смогли только с момента, когда информационные технологии в целом и отдельные программные продукты в частности достигли определенной зрелости. (Чаще всего речь идет об авторском инструментарии, то есть программном обеспечении, в среде которого создается информационная модель.) BIM – это реалии, возникшие на базе достижений в сфере информационных технологий. Но самое главное, что BIM – это новые процессы, новые формы и правила организации взаимодействия между всеми участниками, новые условия, требования к данным. И собственно программное обеспечение (ПО) занимает во всем этом многообразии проявлений BIM не более 10%.

И все-таки про технологии

И хотя общепризнано, что BIM – это проявление цифровой революции в строительной отрасли, тем не менее, эта революция не предполагает отказа от выпуска 2D чертежей. Другое дело, что сами чертежи – будь то поэтажные планы, фасады или разрезы – являются производными от геометрически точной модели. Они генерируются на основе модели, практически в автоматическом режиме, когда модель в достаточной степени проработана. Параллельно, отдельно от модели чертежи не разрабатываются. Таким образом они получают скоординированными, а изменения, вносимые в модель, автоматически отражаются на всех видах, чем и гарантируется высокое качество проектов.



Рис. 1. Фрагмент модели – план этажа как проекция.

И как же все это обеспечивается?

Ответ я предлагаю искать в фундаментальном различии между программными средами CAD (от Computer-Aided-Design) и BIM.

Привычные для проектировщиков CAD-овские программные продукты, такие как Autocad, например, порождают файлы, состоящие, преимущественно из векторных объектов, текстов, форм, связанных с ними типов линий, слоев. Есть там также блоки, 3D объекты довольно сложной формы. Чертежи, созданные в CAD-системах, по объективным причинам являются плохими контейнерами для информации. Помимо того, что качество проектной информации трудно гарантировать, но также важно, что эта информация не является структурированной и не подлежит машинной обработке.

BIM-среды оперируют интеллектуальными параметрическими объектами. Проектировщик создает модель в виртуальной 3D среде из интеллектуальных компонентов, абсолютно точно их позиционируя. Компоненты сгруппированы в классы (или семейства), которые точно соответствуют классам строительных компонентов реального мира: стены, колонны, двери, окна и т.д. максимально соответствуют своим физическим аналогам.

Помимо точных физических размеров, задаваемых параметрически, объекты могут нести в себе еще множество атрибутов, отражающих их физические характеристики (массу, теплопроводность и пр.), информацию о производителе и поставщике, стоимости, сроках поставки и пр. Но и это еще не все. Среди параметров объектов есть и такие, что определяют их поведение, а также отношения с другими компонентами. Все это позволяет говорить о построении в полной мере интеллектуальной виртуальной модели, характеристики и различные аспекты которой могут быть заранее детально проанализированы. Здание можно

увидеть в деталях в офисе, еще до выхода на стройплощадку, а процесс его возведения с высокой точностью можно смоделировать и визуализировать.

Есть еще один важнейший аспект BIM подхода – это интероперабельность, то есть возможность для специалистов различных дисциплин работать в наиболее подходящих для них программных инструментах, а затем обмениваться данными или объединять различные разделы проекта в единую (федерированную) модель.

Международная организация buildingSMART предложила всеобъемлющий набор спецификаций компонентов, получивший название IFC (Industry Foundation Classes), который предусматривает нейтральный системный подход к описанию всех основных семейств компонентов строительной отрасли, с учетом всех процессов полного жизненного цикла. Этот нейтральный формат (точнее - схема данных) позволяет научить всех разработчиков программного обеспечения класса BIM если не говорить на одном языке, то хотя бы читать и писать на нем. Этот нейтральный формат дает возможность получить доступ к проектной информации для непрофессионалов.

Несмотря на достаточно четкое определение сути BIM объектов и возможностей их использования, в профессиональной среде продолжают споры о том, что можно, а что нельзя считать BIM-овским программным обеспечением. В качестве ответа я предлагаю посетить [сертификационную страницу международного альянса buildingSMART](#), где подтверждается готовность отдельных программных продуктов «читать» и «писать» на общем языке информационного моделирования.

Из компаний-производителей программных продуктов авторского инструментария на момент написания статьи в списке отражены Autodesk (Revit Architecture, Revit Structure, Revit MEP), Graphisoft (ArchiCAD), Nemetschek (Scia Engineer, Allplan, Vectorworks), Trimble (Tekla Structures).

Влияние информационных технологий на дальнейшее развитие строительной отрасли

Подозреваю, что читатель, дочитав до этого места, все еще недоумевает, почему развитию BIM уделяется столько внимания, когда речь идет о новых принципах, реализованных в программных продуктах. Сейчас разьясню.

Можно с уверенностью сказать, что во многих экономически развитых странах тема BIM является самой обсуждаемой в профессиональном сообществе, а его постепенное признание и внедрение часто называют главным современным трендом строительной отрасли. (Для обоснования преимуществ информационного моделирования для каждого из участников инвестиционно-строительного процесса мне понадобится отдельная статья.)

Уровень использования BIM в США составляет 71% , а в Великобритании – 54% . Причем в США процесс был запущен более 10 лет назад, а в Великобритании в 2011 году была принята новая государственная стратегия строительной отрасли, которая предусматривает обязательное использование BIM технологий для всех проектов, финансируемых из госбюджета, вне зависимости от бюджета и типа проекта. Такие страны как Сингапур, Китай, Южная Корея, Финляндия, Нидерланды, Норвегия уже достигли значительных успехов в масштабе своих стран. Франция заявила о выполнении в BIM технологиях своей недавно запущенной многомиллиардной госпрограммы. В начале 2014 года всем странам Евросоюза было рекомендовано применять BIM при размещении строительных заказов, финансируемых из бюджета. (Приведённые данные основаны на отчетах компании McGraw Hill Construction. Smart Market Report 2012: «The Business Value of BIM in North America: Multi-Year Trend

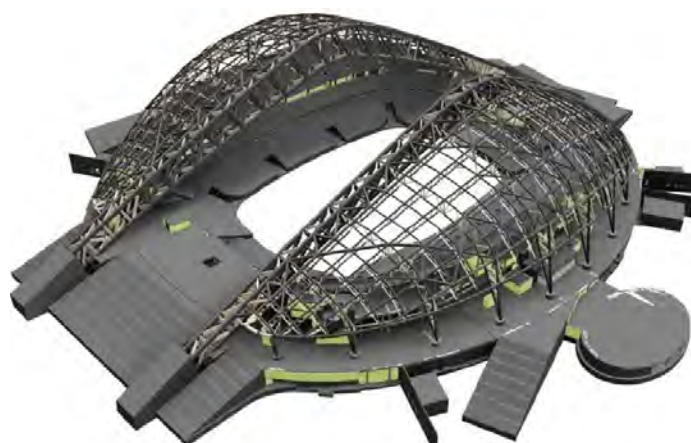
Analysis and User Ratings (2007-2012) и «NBS National BIM Report 2014»).

В Российской Федерации сотни компаний достигли определенных успехов в применении BIM для комплексного проектирования и стандартно для своих проектов разрабатывают 3D информационные модели, содержащие все основные разделы проекта. Целый ряд вертикально интегрированных компаний используют модель на стадиях проектирования, строительства и готовят ее для эксплуатации. Московская государственная экспертиза в пилотном режиме начала принимать материалы BIM-проектов в форматах, способных передать информационную модель. Процесс идет. Но без решения многих важнейших вопросов развитие информационного моделирования может застопориться.



Рис 2. Группа компаний «Эталон» (Санкт-Петербург) широко использует технологию информационного моделирования в своих проектах. Применение BIM и на стадии проектирования, и для комплексного контроля строительства стало повседневной практикой в этой компании

НПО «Содис» (Москва) занимается разработкой BIM моделей особо опасных и технически сложных объектов для построения систем мониторинга инженерных систем и строительных конструкций. В частности, для всех олимпийских объектов Сочи были разработаны такие системы.



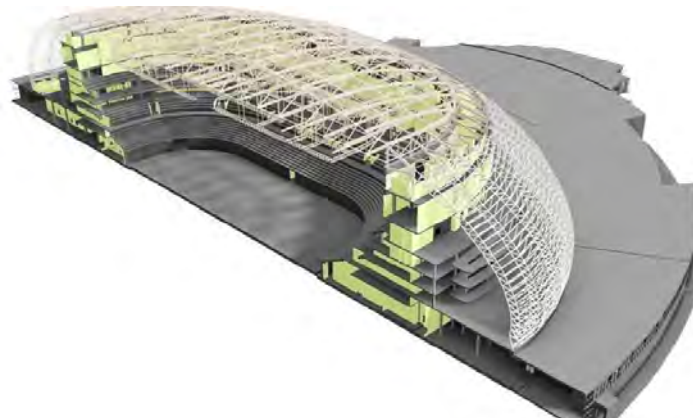


Рис. 3. Сверху вниз: Сочи. Модель центрального олимпийского стадиона «Фишт». Сочи. Модель ледового дворца «Большой»

Компания Сибтехпроект (Томск) выполнила проект строительства новой очереди и реконструкции существующей части торгово-развлекательного центра (ТРЦ) «Манеж» в Томске.

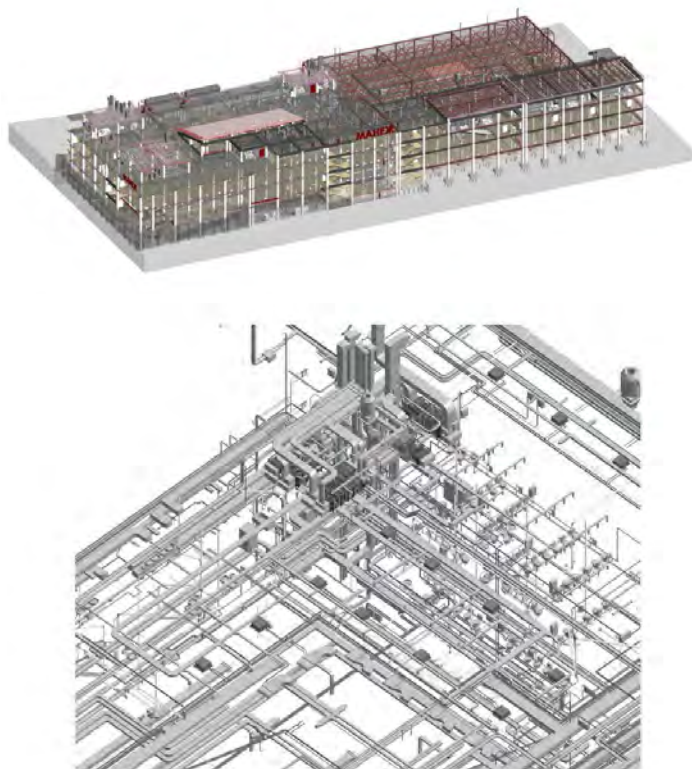


Рис. 4. Модель ТРЦ и фрагмент модели систем инженерных коммуникаций

Знаковое событие, которое вне всякого сомнения уже положительно повлияло на скорость развития и темпы «восприятия» BIM у нас в стране, – это заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России об инновационном развитии в сфере строительства, состоявшееся 4 марта этого года. По результатам были приняты решения и даны поручения, некоторые из которых имеют непосредственное отношение к судьбе BIM в России. Одно из них связано с разработкой инновационной стратегией развития строительной отрасли, а второе – с разработкой плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского



Рис. 5. Заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 4 марта 2014

Итак, для того чтобы технологии информационного моделирования вышли за стены офисов отдельных компаний-новаторов и стали обычной практикой для строительной отрасли в целом необходимо создать соответствующие условия.

1. Необходимо договориться о новых правилах работы и взаимодействия. Многие виды обмена документами должны быть переведены в цифровой формат и заменены на передачу структурированных данных. Это предполагает новые форматы, зоны ответственности, процедуры проверки данных и пр. Совершенно очевидно, что это означает разработку новых стандартов и СНиПов, а также пересмотр некоторых действующих нормативов, в первую очередь, связанных с оформлением проектной документации, и ориентированных на бумагу.
2. Для обозначения особых вех в жизни цифрового проекта необходимо определить и формализовать его этапы или стадии. Для достижения понимания между участниками проекта - заказчиком, проектировщиком, строителями, службой эксплуатации – должно быть четко специфицировано, кто, какую информацию по проекту, в какой момент и кому передает.
3. При использовании принципов BIM основные усилия и ресурсы смещаются на более ранние стадии проекта. На проектировщика ложится большая, чем сегодня, нагрузка. Уровень проработки и качество проектов, которые выходят из его офиса тоже оказываются на порядок выше, что дает значительную экономию строительному подрядчику на стройплощадке. Эти новые реалии должны найти свое отражение в финансировании архитектурно-строительных заказов.

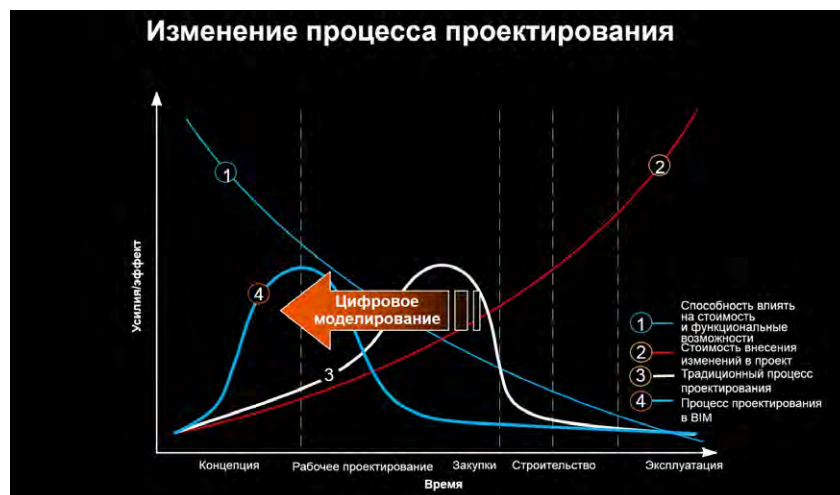


Рис.6. Кривая MacLeamy демонстрирует смещение основных усилий на более ранние стадии проекта при использовании принципов BIM

4. Целый ряд вопросов связан с интеллектуальной собственностью на модель будущего объекта. Кому она будет принадлежать? Заказчику? Автору проекта и передаваться по лицензии заказчику?

5. Как правильно «прописать» в договоре выполнение проекта в технологиях BIM? Как гарантировать достижение целей проекта и получение «правильной» модели наряду с комплектом документации? К каким стандартам апеллировать, на что ссылаться? Коллективный характер работы при использовании технологий BIM предполагает тесное сотрудничество заказчика, проектировщика и строителя с самых первых дней проекта. Какие договорные формы должны применяться?

6. Модель дает надежную информацию для формирования смет. «Снимаемые» с модели физобъемы материалов, перечни оборудования позволяют довольно точно рассчитать бетон и арматуру, «привязать» через стоимостные коды компоненты модели к актуализируемым базам данных, содержащим стоимость ресурсов. Однако для того чтобы эти механизмы заработали, необходимо принять соответствующие системы классификации строительных объектов, определить, как должны выглядеть системы сметных нормативов, что из прошлого опыта можно взять с собой в цифровой век, а что подлежит глубокой переработке.

7. Не берусь перечислить абсолютно все области и вопросы, затрагиваемые при масштабном переходе на BIM, однако остановлюсь едва ли не на самом важном: для реализации всех этих задач нужны грамотные специалисты, профессионально разбирающиеся в сути информационного моделирования с точки зрения своей профессии. Без армии подготовленных кадров перевести стройку на инновационные рельсы не удастся, вперед не продвинуться. Как развернуть профильное высшее образование навстречу цифровому веку, как существующие программы повышения квалификации кадров в строительстве должны обогатиться тематическими блоками, посвященными BIM?

Все перечисленные выше вопросы, как и многие другие, решаемы. Тем более, что «премия» за реализацию государственной стратегии в области BIM действительно велика.

После упомянутых выше поручений Правительства заметно подключение к этим вопросам все более широкого круга специалистов и организаций. Поэтому в успехе нашего дела сомневаться не приходится!