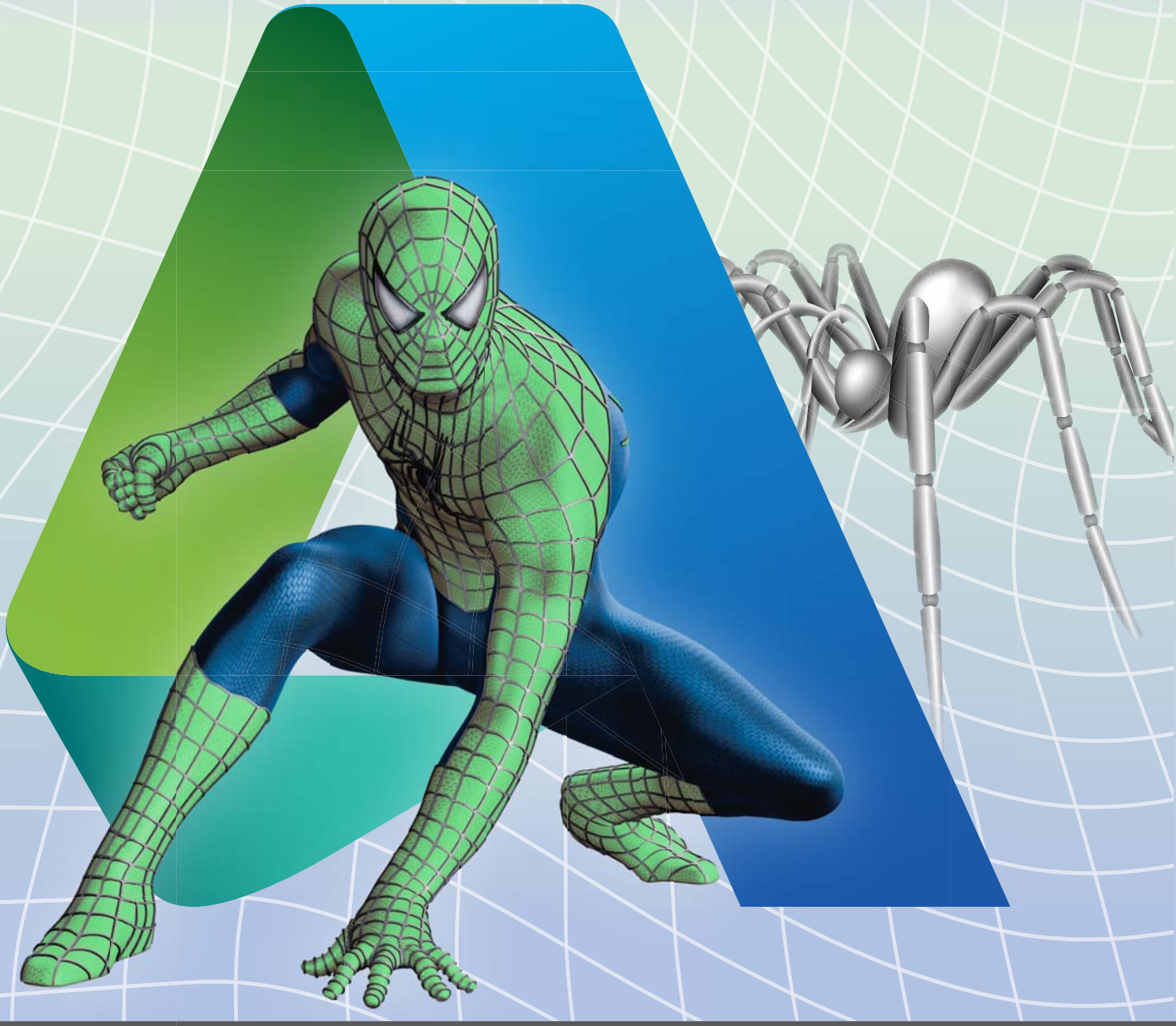
№ 112
11' 2013

все о САПР и PLM

isicad.ru

www.isicad.ru



CAD CAM CAE

мутация

isicad.ru

№ **112**, ноябрь 2013

От редактора. Autodesk, паук, 3DEXPERIENCE и русский язык
Давид Левин.....4

Обзор новостей за ноябрь. SpiderDesk — новый супергерой мира PLM
Николай Снытников.....7

Как изучать летающих змей? Конечно, с помощью GPU.....10

Как организовать эффективный проектный офис компании в условиях современного состояния технологии информационного 3D-проектирования в России
М. Ельчищев, М. Кретов, А. Тучков, А. Сладковский.....13

«Росжелдорпроект»: обмен опытом по внедрению Autodesk Revit
Владимир Талапов.....23

«Год в инфраструктуре — 2013»: машина Bentley набирает обороты!
Владимир Талапов.....26

Autodesk укрепляет свои позиции в автомобильной индустрии с помощью поглощения части технологий и специалистов компании VSR.....34

PTC пошла в рост
Подготовил Дмитрий Ушаков.....36

Autodesk собирается поглотить Delcam за 277 000 000 долларов.....38

Intergraph делает широкий обзор новинок и анализирует опыт внедрения своих решений
Александра Сгибова.....39

Вячеслав Егорович Климов (1941–2013) 47

Вариационное прямое моделирование — революционная парадигма для 3D
Дмитрий Ушаков.....49

Создание хранилища 3D-моделей и документов при работе с трехмерными САПР
Алексей Рындин, Олег Турецкий, Александр Тучков, Ирина Чиковская.....53

Кто от России поедет в Аризону на COFES 2014?
Подготовил Давид Левин.....58

Как BIM вытесняет искусство из архитектуры и как с этим бороться
Луис Смит.....60

Как правильно выбрать CAD-систему, рассказали в Новосибирске
Дмитрий Ушаков.....64

Российский BIM в оффлайн дискуссиях
Марина Король.....70

Autodesk Research и био/нано программирование
Подготовил Николай Снытников.....81

Как реализовывать и внедрять крупные интеграционные проекты?
Это обсудили 7 ноября на авторитетной конференции «САПР-Петербург 2013» 84

Autodesk и Delcam: умнейшее решение за десятилетие и больше
Эл Дин.....90

Как динамические блоки превращают AutoCAD в полноценный инструмент BIM
Андрей Лазебный.....93

PLM, BIM, 3DEXPERIENCE... : пока понятие ещё формируется, ему вредна излишняя точность
Подготовил Давид Левин.....102

Инженерный анализ в среде SolidWorks Simulation: новое в версии 2014
Максим Шаломеенко, Андрей Алямовский.....105

Переход на трехмерную технологию проектирования станций Санкт-Петербургского метрополитена на основе вертикальных решений компании Autodesk
Ирина Чиковская, Лариса Данилова, Александр Лянда.....121

Revit — очень хорошо, но без AutoCADa — выброшенные деньги
Андрей Лазебный.....130

Какие САПР оказались самыми популярными у 834 участников заочного тура
Московской САПР-олимпиады-2013? 139

Выручка Autodesk выросла на 1%
Подготовил Дмитрий Ушаков.....143

Сегодняшние тенденции на рынке CAM.....145

Состояние рынка мобильных САПР в 2013 году
Ральф Грабовски.....148

Иллюстрированный обзор области 3D-печати и 3D-сканирования
Подготовил Илья Личман.....152

Заплатив $14500, вы можете узнать состояние рынков PLM в восьми странах,
включая Россию.....156

Дзержинск: доступная топография от Bentley Systems
Екатерина Санкина.....157

3D-печать зданий: конструктивная метафора на пути к реалистичной
индустриализации строительства
Подготовил Давид Левин.....160

По вопросам размещения рекламы обращайтесь по адресу info@isicad.ru.

От редактора

Autodesk, паук, 3DEXPERIENCE и русский язык

Давид Левин

Представляю выпуск isicad.ru N112 с обзором «SpiderDesk — новый супергерой мира PLM», подготовленный Николаем Снытниковым.

I. Autodesk и паук Борис

Сюжет *анимированной* обложки-112 позволит большему числу людей узнать, что, кроме всего прочего, паук — это логотип компании Delcam, которая готовится быть поглощенной Autodesk-ом. В результате этого поглощения Autodesk обзаведётся первоклассной CAM-компонентой и серьезно мутирует в сторону полноценной CAD/CAM/CAE/PLM-компании. Не зря Эл Дин назвал сделку Autodesk-Delcam одним из самых толковых поглощений десятилетия.

Однако, почему паук? Вот что можно узнать в интернете. В 1984 году в одном из подразделений Delcam велись работы по моделированию, в которых требовалось тестирование на примере моделей со сложной, особо разветвленной структурой. В процессе этих работ, на клавиатуру одного из сотрудников с потолка упал «огромный и чрезвычайно волосатый паук, который не спеша проследовал на пол и скрылся за плинтусом». Паук тут же был признан весьма подходящим прообразом модели нужного типа. В ближайшем универмаге был куплен игрушечный деревянный паук, и на его основе — построена модель, которая, после довольно сложного творческого развития на пути к станку с ЧПУ, воплотилась в красивого металлического паука. Этот паук стал предметом гордости его создателей и выставлялся на выставках, на одной из которых его однажды увидел Hugh Humphreys, многолетний руководитель Delcam. На сайте Delcam написано, что Hugh влюбился в этого паука и решил сделать его символом компании.

С самого начала у паука было конкретное имя Борис. Оно связано с песней «Boris the Spider» (Паук Борис), написанной John Entwistle, бас-гитаристом группы The Who. Пишут, что, сидя за бутылкой, Джон и его коллега из Rolling Stones — Bill Wyman, развлекались, придумывая забавные имена разным животным. Сочетание «Паук Борис» показалось им прикольным. Утверждается, что одноименную песню в жанре horror John Entwistle написал за шесть минут.

II. В защиту неясных иностранных терминов

В ноябре я перевел для isicad.ru небольшую заметку Рупиндера Тары, в которой маститый главный редактор TenLinks, кокетничая и иронизируя, описывает свои поиски смысла нового дассошного термина 3DExperience. Мою точку зрения на генезис разных новых понятий я изложил в предисловии к переводу и в названии публикации — «PLM, BIM, 3DEXPERIENCE... : пока понятие ещё формируется, ему вредна излишняя точность». Здесь сделаю несколько замечаний, зародившихся у меня под влиянием некоторых читательских комментариев.

Мне кажется, что импульс к появлению 3DExperience вполне ясно объяснен в беседе Эла Дина с Паскалем Далузом — вице-президентом DS по стратегии и маркетингу. PLM — это управление жизненным циклом продукта: циклом с обратной связью на всех этапах; циклом, в который включены все, кто непосредственно вовлечен в создание продукта, т.е. — все *профессионалы*, работающие в одной организации или в организациях единой цепочки поставок. *3DExperience отличается от PLM тем, что в цепочку управления жизненным циклом — на всех его стадиях — включается учет потребительской обратной связи*. Полноценное включение в жизненный цикл потребительской обратной связи постепенно становится возможным только в последние годы — благодаря появлению развитых глобальных социальных сетей и возможности их рационального включения в производственные сети предприятий.

Сегодня обойма инструментальных средств и организационных структур PLM уже достаточно ясна, но какие трансформации этой обоймы требуются при ее расширении до 3DExperience, еще далеко не понятно (впрочем, вполне внятные примеры приводятся там же, в беседе с Паскалем Далузом). Это одна из объективных причин существенного тумана вокруг нового понятия. Есть и субъективные причины, над которыми иронизирует Рупиндер Тара: похоже, они связаны с некоторыми личными качествами Бернара Шарлеса, которому (даже принципиально важное) расширение PLM не кажется достаточно самостоятельным великим достижением...

О самом термине. Конечно, «3DExperience» — длинноватое и не слишком однозначное слово. С другой стороны, оно неплохо ассоциируется с потребительской сферой: experience — это реальный опыт потребления и его учет во всей цепочке PLM. Для именования нового направления можно было бы использовать, скажем, сокращение «EPLM» — что могло бы означать Extended PLM, Experience+PLM и т.д., однако, такой вариант, во-первых, давно почти использован Топ Системами с их PLM+ и, во-вторых, неприемлем для тех, чьи амбиции не позволяют признать столь явную преемственность с PLM. Впрочем, возможно, я недооцениваю последствия полномасштабного вовлечения социума в жизнь продуктов: почему бы не включить в жизненный цикл еще и 3D-печать, на которую координированно влияют производители и потребители? Может быть, производители и потребители сольются в некую новую единую сущность? Короче, грядущие революционные изменения жизненных циклов продуктов могут оказаться достойными радикально новых названий.

А еще были предложения — надеюсь, шуточные: с помощью словарей, которые еще меньше, чем мы, знают, что такое 3DExperience, перевести это понятие на русский язык. Например, перевести как 3Dопыт или 3Dмастерство. Даже простые конкретные бытовые понятия при локализации и так называемой кантрификации всегда теряют часть исходного смысла и приобретают некоторый новый. Со сложными, даже внятными, понятиями еще хуже: CAD и САПР — это ведь не вполне синонимы. Что же говорить о понятиях, которые объективно пока далеко не полностью ясны даже в исходном именовании... Пока 3DExperience — это иероглиф, для большинства публики не вполне справедливо обозначающий не больше, чем некую новую маркетинговую инициативу DS, так что отсутствие русского перевода я считаю естественным обстоятельством и положительным фактором.

(Кстати, возникает страшное подозрение: а твёрдо ли знают, что такое PLM, те, кто не понимают, куда нас зовёт 3DEXPERIENCE?)

III. В защиту русского языка

Я вообще не думаю, что в профессиональной сфере русскому языку угрожает какое-либо засилье иностранных терминов. И не только — в профессиональной. Конечно, наблюдается самодеятельное транскрибирование английских слов и их погружение в русские тексты, но это — временное самоутверждение некоторый части современных псевдоинтеллектуальных мещан или же — около-интеллектуальный стёб, часто играющий роль полезной прививки. Надеюсь, в наше время не дойдёт до имевших место в поздне-сталинский период борьбы с космополитизмом предложений типа переименования Эйн-штейна в Одно-камушкина.

Если русский язык и нуждается в защите, то, по-моему, не от иностранных слов, а от фантазий некоторых исконных носителей русского языка. Сейчас в сети можно найти потрясающие коллекции современной неграмотности, но у меня, как редактора, читающего поступающие для публикации материалы, есть и своя собственная коллекция. Один из разделов коллекции представляется мне особенно любопытным. Вот некоторые примеры: *при чём* (в смысле «к тому же»), *не смотря* («на трудности», а не «на неё»), *как ни когда*, *не маловажная*, *под текст*, *к стати* (как вводное слово), *на отрез*, *за цените*...

Первые два примера уже стали тривиальными, а последние три, пожалуй, можно отнести к шедеврам. Возникает желание провести научное исследование «Об усугубляющемся в русском языке тренде отщепления приставки от основы». Пока есть три гипотезы о мотиваторах повсеместного отщепления приставок: (1) смутное школьное воспоминание о том, что в каких-то случаях раздельно — правильно, а слитно — нет, (2) нынешнее экстремально-клиповое сознание, побуждающее отделить от остальной массы текста первую же распознанную молекулу смысла и, на всякий случай, её зафиксировать (а иногда, не читая дальше, написать по поводу этой молекулы нецензурный комментарий), (3) ориентация на китайский язык с его короткими фонетическими квантами. ☺

IV. Лидеры читательского интереса

На лицевой странице isicad, как всегда, поддерживается раздел «Десятки лидеров читательского интереса» за истекший месяц и за всё время. В итоговых новогодних публикациях мы развернуто представим эти данные, а пока упомяну, что первая тройка лидеров «За всё время» — это:

- В Польше сравнили T-FLEX CAD 12, SolidWorks 2012..., В.Малюх, 21.05.2012,
- Технология построения конструктивной модели здания по рабочим чертежам, А.Ямпольский, 10.03.2011,
- Новинки КОМПАС-3D V14, В.Малюх, 31.01.2013,

а первые пять лидеров месяца:

- SolidWorks-невидимка и другие премьеры осени Д.Ушаков, 31.10.2013,
- SOLIDWORKS 2014 — кризис инноваций Д.Ушаков, 11.09.2013,
- Петербургская подземка в 3D-перспективе. Опыт внедрения трехмерного проектирования метрополитена Е. Васильева, 28.10.2013,
- Вячеслав Егорович Климов (1941 — 2013) 8.11.2013,
- Как BIM вытесняет искусство из архитектуры и как с этим бороться, Луис Смит, 11.11.2013.

Помимо перечисленного, в ноябрьской десятке ещё есть отражение AutoCAD, BIM, Revit, AURu 2013, SW 2014: см. на isicad.ru, слева под скролируемыми портретами наших авторов.

30 ноября 2013

SpiderDesk — новый супергерой мира PLM

Autodesk собирается поглотить DELCAM вместе с его знаменитым пауком-талисманом

Николай Снытников

Autodesk, DELCAM, NVIDIA

В 1984 году один молодой сотрудник DELCAM, занимаясь исследованиями в области алгоритмов компьютерной визуализации, создал забавную цифровую (а затем и реальную) модель паука, которого впоследствии окрестили Борисом. Этот паук настолько понравился руководству DELCAM, что на протяжении почти трех десятков лет он оставался бессменным талисманом и логотипом компании DELCAM. А сама компания за это время из небольшого исследовательского стартапа превратилась в корпорацию с годовой выручкой в десятки миллионов долларов и десятками тысяч клиентов.

Но теперь для Бориса наступает ответственный момент — сможет ли он впрыснуть в Autodesk (намеревающейся приобрести DELCAM за 277 млн. долларов) новые силы и возможности, которые позволят ей превратиться в настоящего супергероя мира PLM?

Аналитики уже положительно отреагировали на анонс поглощения (см., например, статью Эл Дина: «Autodesk и Delcam: умнейшее решение за десятилетие и больше»), да и инвесторы в целом благосклонно восприняли эту и другие новости Autodesk — в результате чего акции компании возросли до своего пятилетнего максимума. Так что уже в следующем году рядом с одним из наиболее крупных кусков «пирога» рынка CAM (см. текущий отчет Cambashi) впервые в истории будет красоваться надпись: «Autodesk».

Осваивая новые территории, Autodesk не забывает и о традиционных для себя рынках, к которым, помимо десктопного инженерного ПО, уже можно уверенно причислить недавно казавшиеся экзотическими «облачное» и «мобильное» направления. Например, согласно обзору состояния мобильных САПР, опубликованному Ральфом Грабовски, армия пользователей мобильных приложений Autodesk уже давно перевалила за пять миллионов (и это только для Android).

А в этом месяце, помимо приобретения технологических активов Virtual Shape Research (с целью расширить линейку решений для автомобильной промышленности, в том числе на базе Alias), Autodesk также объявила о том, что впервые в отрасли обеспечила полномасштабное облачное 3D-проектирование. Конечно, можно спорить о том, кто первый придумал запускать приложения САПР с помощью средств виртуализации (скажем, по мнению isicad, это был АСКОН), однако главная новость в другом — в виртуализации GPU. Дело в том, что NVIDIA, уже продолжительное время работающая над этой технологией, договорилась о поставке видеокарт NVIDIA GRID на сервера Amazon Web Services, ну а Autodesk оказалась первой САПР-компанией, которая воспользовалась такой связкой и предоставила своим пользователям возможность запуска Inventor, Revit, 3ds Max и Maya напрямую из браузера.

Надо отметить, что NVIDIA, являясь регулярным поставщиком ярких новостей, в этот раз особенно отличилась — не только представила новую «вычислительную» видеокарту NVIDIA Tesla K40 (с 12 ГБ

памяти и 2880 ядрами, что является рекордом) и выпустила CUDA 6, но и рассказала, как с помощью GPU надо изучать летающих змей.

http://youtu.be/3vhgC_g1cmU

CAD, PLM, 3DEXPERIENCE и их интеллектуальные составляющие

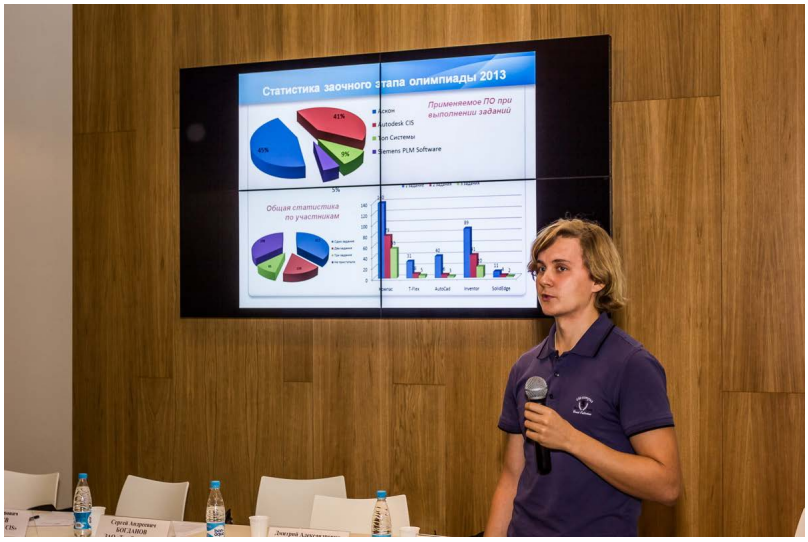
Уже более года редакция isicad с любопытством следит за эволюцией концепции 3DEXPERIENCE компании Dassault Systemes и за ее восприятием в профессиональном сообществе. В этом месяце очередную попытку разобраться в вопросах французского *haute design* сделал Рупиндер Тара, главный редактор новостного портала tenlinks, посетивший форум 3DEXPERIENCE в Лас-Вегасе. Перевод его ироничной заметки можно найти в статье PLM, BIM, 3DEXPERIENCE... : пока понятие ещё формируется, ему вредна излишняя точность. Впрочем, 3DEXPERIENCE пока что совсем не мешает DS зарабатывать и на старом добром PLM — с одной из таких историй успеха можно познакомиться в материале Холдинговая компания RM RAIL переходит на SolidWorks.

Производство и распространение интеллектуальных компонент ПО всё больше проникает в российский рынок САПР. Здесь необходимо отметить два события: разработку технологии поиска чертежей компаниями АСКОН и ЛЕДАС, и лицензирование геометрического решателя C3D Solver компанией Центр «ГеоС», которая предпочла выбрать отечественную разработку, а не зарубежные аналоги (к которым относятся бельгийский LGS, французский CDS и немецкий DCM). Если же говорить о наиболее продвинутом применении геометрических решателей ограничений (сопряжений) — то рекомендуем ознакомиться со статьей Дмитрия Ушакова о вариационном прямом моделировании.

И, наконец, перейдем к технологическим новостям и новинкам прошедшего месяца, которые представляют больший интерес для конечных пользователей САПР: АСКОН выпускает простую и понятную PDM-систему ЛОЦМАН:КБ, компания Sabit сообщает о выходе новой версии BricsCAD V14 (а ее специалисты объясняют, как правильно выбирать CAD систему), Bentley расширяет линейку SaaS (вообще говоря, Bentley стала рекордсменом месяца по количеству статей, новостей и пресс-релизов), Intergraph представляет решение SmartT 3D 2014 (а с широким обзором новинок можно ознакомиться в обзоре; одно из этих решений — Intergraph SmartPlant Fusion — теперь используется в Объединенной компании ОАО «НИАЭП» — ЗАО «АСЭ»).

Приятно также отметить финансовые успехи компании PTC, которой удалось, наконец, выйти на положительную динамику и даже вырасти в стоимости на 10%. Кстати, теперь российскими продажами одного из продуктов PTC, MathCAD, будет заниматься компания Nanosoft.

Для тех, кто желает ознакомиться с детальным анализом состояния рынков PLM в восьми странах, включая Россию, будет достаточно обратиться к CIMdata и заплатить за обзор $14500. Другим вариантом изучения мировых трендов является участие в COFES 2014, конгрессе, традиционно проходящего в апреле в Аризоне, где информацию можно получить буквально из первых рук. Ну а приблизительное понимание российского рынка можно получить, воспользовавшись данными Московской САПР-олимпиады-2013. Скажем, из этих данных следует, что популярность КОМПАС выше, чем популярность AutoCAD и Inventor вместе взятых (по крайней мере среди активных студентов-олимпиадников).



Нажмите для увеличения

Дискуссии AEC и BIM в онлайн и оффлайн

Последние статьи про BIM — о том, как динамические блоки превращают AutoCAD в BIM-инструмент, что Revit без AutoCADa — выброшенные деньги, или что BIM вытесняет искусство из архитектуры — предсказуемо стали популярными в смысле просмотров и disqus-обсуждений.

Однако очное общение, предусматривающее более тесный контакт с собеседником, еще никто не отменял. О результатах оффлайн-дискуссий BIM, состоявшихся в этом году, рекомендуем прочитать подробнейший обзор, подготовленный Мариной Король, руководителем группы BIM IPD.

Еще одно оффлайн BIM мероприятие — конференция Bentley — прошло в этом месяце в Лондоне. Приятно отметить, что на ней был премирован российский Проект Курской АЭС и ГК НЕОЛАНТ.

3D / 4D печать на земных и марсианских ландшафтах

3D печать и сканирование буквально за несколько лет из инновационных разработок стали почти мейнстримом. О том, как выглядят эти индустриальные технологии сегодня, можно ознакомиться в подробном иллюстрированном обзоре области 3D-печати и 3D-сканирования.

Однако с 3D печатью по-прежнему связаны многие надежды и чаяния. О некоторых из них, связанных с созданием самособирающихся структур (4D печать) и задачами генерации органических тканей (биопечать) можно узнать из интервью с руководителем одного из подразделений Autodesk Research. Ну а о вопросах 3D печати в строительстве (причем не только на Земле) — в статье 3D-печать зданий: конструктивная метафора на пути к реалистичной индустриализации строительства.

1 ноября 2013

Как изучать летающих змей? Конечно, с помощью GPU

Забудьте про культовый фильм «Змеиный полет». Настоящим летающим змеям не нужны самолеты.

Парящие змеи – отнюдь не мифологические существа с крыльями, а реальные змеи, которые могут пролетать удивительно большие расстояния. Живут они в тропических лесах Индии и Юго-Восточной Азии. Даже для ученых летающие змеи все еще являются загадкой.

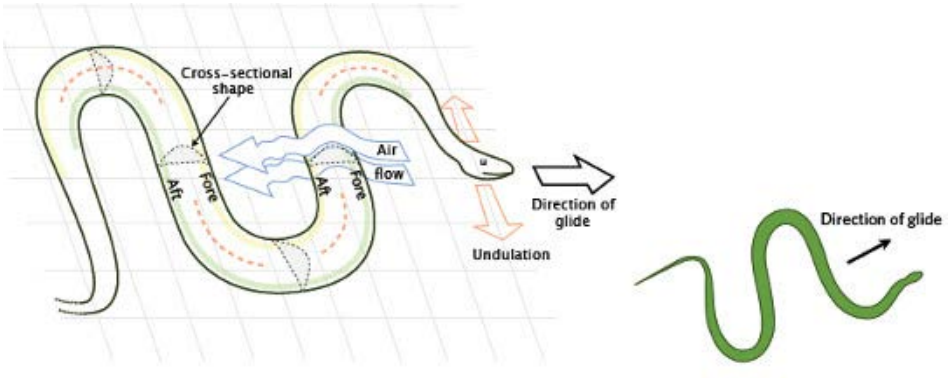
Каким образом эти фактически одномерные существа могут лететь так далеко? И как можно изучить их необычное поведение без путешествий в далекие уголки земли?

Ответить на эти вопросы помогает ускоренная на GPU компьютерная модель, которая впервые используется для изучения аэродинамических свойств феномена летающих змей.

Лорена Барба, профессор-адъюнкт по механической и авиационно-космической технике при Университете Джорджа Вашингтона в штате Вашингтон, возглавляет команду, которая занимается моделированием аэродинамических свойств летающих змей с помощью разработанного в стенах университета приложения по вычислительной гидродинамике (CFD) и графического ускорителя Tesla K20.

Сегодня летающие змеи. Завтра — летающие роботы?

Ученые часто находят вдохновение у природы, когда нужно решить задачи механического мира. В случае летающих змей решение природы выглядит очень элегантным. Чтобы убежать от хищника, найти пищу или просто перескочить на высоте примерно 10 метров с одного места на другое, змеи могут горизонтально пролететь до 21 метра!



Мощные компьютерные инструменты помогают ученым понять принцип далекого полета этих существ. (Источник: статья на arXiv.org — arXiv:1309.2969 [physics.flu-dyn])

Команда Лорены Барбы не только в точности смоделировала аэродинамику летающих змей — ее работу можно применять и для разработок в других областях. Например, для создания футуристических «летательных микроаппаратов» — крошечных летающих роботов размером с насекомое, которых можно использовать в коммерческих, научных и военных областях.

Ярко-зеленая с оранжевыми акцентами змея Chrysopelea paradis, которая также известна как украшенная древесная змея, является превосходным пилотом. Эта метровая ядовитая змея не только перелетает на длинные расстояния, но и может менять курс прямо в полете.

Змеи начинают свой полет с веток деревьев. Сорвавшись с дерева, чтобы увеличить площадь тела, путем вращения ребер они сплющивают свое тело. Во время полета сплюснутое тело движется зигзагообразно, что и позволяет змеям парить.

Наблюдать за ними очень интересно:

http://youtu.be/3vhgC_g1cmU

Ускоренная на GPU гидродинамическая модель проливает свет на подъемную силу

При подготовке к своему исследованию Лорена Барба интересовалась преимущественно одним, наиболее интригующим аспектом летательных способностей этих змей.

Как показал эксперимент в воздушном туннеле с моделями тела змеи, при определенном угле атаки (траектория змеи по отношению к потоку воздуха) возникает определенное увеличение подъемной силы. Неясно, используют ли эту подъемную силу змеи в природе, но изучение этого аспекта могло бы быть интересно для дальнейших исследований.

Chrysopelea paradisi, также известная как украшенная древесная змея, — отличный пилот.

С помощью ускоренного на GPU метода моделирования вычислительной гидродинамики, который часто применяют для изучения взаимодействия воздушных потоков с самолетами, автомобилями и другими транспортными средствами, команда Лорены Барбы разработала собственную модель и подтвердила, что оптимальная аэродинамическая подъемная сила возникает при угле атаки в 35 градусов.

Кроме того, компьютерное моделирование позволило ученым менять скорость и угол атаки и наблюдать за вращением воздушного потока, что абсолютно невозможно в условиях живого эксперимента.

Следующий шаг — летающие змеи в 3D!

Команда Лорены Барбы тщательно изучила аэродинамику летающих змей с помощью всего лишь одного ускорителя Tesla, установленном в обычном настольном компьютере.

В настоящий момент ученые работают с 2D-сечением тела змеи, поэтому Лорена планирует добавить еще несколько графических процессоров, чтобы создавать сложные 3D-модели всего тела и выяснить, почему эти змеи летают так здорово.

Сейчас Лорена привлекает других ученых для совместной работы. Приложение вычислительной гидродинамики, скрипты и данные, необходимые для воспроизведения экспериментов, находятся в свободном доступе.

Хотите узнать больше о летающих змеях и GPU? Посетите стенд NVIDIA (#613) на конференции Supercomputing 2013 (SC13) в Дэнвере, чтобы послушать презентацию профессора Барбы.

Не собираетесь на SC13? Не проблема. Все презентации со стенда NVIDIA будут транслироваться в режиме онлайн на странице SC13 на сайте NVIDIA. Ознакомиться с материалами профессора Барбы можно здесь.

Оригинал

3 ноября 2013

Как организовать эффективный проектный офис компании в условиях современного состояния технологии информационного 3D-проектирования в России

Опыт внедрения SmartPlant Enterprise Intergraph в компании «АЭС-Буран»

М. Ельчищев, М. Кретов, А. Тучков, А. Сладковский

От редакции isicad.ru: *Портал isicad.ru помещает эту статью по просьбе компании ESG. Оригинал под названием «StartUp современного проектного офиса компании на базе комплексной технологии SmartPlant Enterprise» опубликован на сайте ESG.*

В статье дан обзор современного состояния технологии информационного 3D-проектирования в России. Кроме того, описаны принципы и подходы к созданию единой информационной среды проектирования по базе SmartPlant Enterprise (SPE), которые получили практическую апробацию при организации проектного подразделения компании «АЭС-Буран». Эффективность предложенного подхода доказана результатом работы компании, которая с момента старта проекта в 2011 году приобрела квалификацию и компетенции, позволяющие ей конкурировать не только с российскими, но и с ведущими зарубежными компаниями.

Рынок информационного моделирования в России, несмотря на 15-летнюю историю, находится в стадии начального развития.

После длительного периода застоя в части проектирования и строительства масштабных объектов энергогенерации в начале 2000-х годов крупные проектные компании начали развивать у себя системы трехмерного проектирования и 3D-моделирования. Их действия опережали требования рынка в части формирования 3D-модели как продукта, но являлись потребностью самого проектного бизнеса для оптимизации внутренних бизнес-процессов в целях повышения эффективности проектных ресурсов для выполнения, в частности, «Энергетической стратегии России на период до 2030 года» и «Программы реформирования электроэнергетики РАО „ЕЭС-России“». Участникам процесса проектирования было понятно, что, используя старый инструментарий и существующие бизнес-процессы, они не смогут выполнить поставленные задачи и реализовать планируемый объем инвестиций в энергетику.

Для большинства участников попытка внедрения новых технологий осталась нереализованной и закончилась выполнением «условного» пилотного проекта с последующим затяжным процессом их неэффективной поддержки. Это было вызвано следующими причинами:

- консервативность проектного бизнеса;
- трудность изменения и оптимизации бизнес-процессов, связанная с несовершенством нормативной и правовой базы, несмотря на выход 27 декабря 2002 года Федерального закона «О техническом регулировании»;
- высокая стоимость внедрения: цена лицензий плюс стоимость отвлечения персонала плюс повышение зарплаты подготовленных специалистов плюс высокая стоимость аппаратного обеспечения;
- отсутствие требования заказчиков о наличии информационной 3D-модели.

Однако сегодня ситуация меняется: все чаще одним из предъявляемых требований к проектной организации от заказчика является наличие либо информационной 3D-модели, либо системы проектирования на основе 3D-технологий. Кроме того, технические регуляторы и контролирующие организации на всех уровнях активно обсуждают вопрос об обязательном наличии информационной трехмерной модели у конечного потребителя этого продукта — эксплуатирующей организации. Особенно актуален вопрос использования современных технологий проектирования в наукоемких отраслях, таких как нефтехимия и атомная электроэнергетика.

Таким образом, технический прогресс и развитая нормативноправовая база в условиях растущего спроса на продукцию формируют благоприятную среду для нового, более интенсивного витка развития информационных технологий в современном проектировании. Рассмотренные нами причины и трудности, связанные с внедрением и развитием современных информационных технологий в крупных проектных организациях и институтах, остаются актуальными и сейчас, что приводит к следующей индикативной оценке:

- лоскутная автоматизация, которая не дает необходимого повышения производительности труда при реализации проекта;
- отсутствие полного электронного банка знаний (наработанных технических решений по различным проектам);
- отсутствие регламентов, средств взаимодействия и терминологического словаря сотрудничества участников проектной кооперации.

Из сложившейся ситуации возможны два следующих варианта выхода.

1. Организация новой мобильной проектной среды — инжинирингового центра на базе комплексной технологии проектирования объекта в едином информационном пространстве, которое основано на проектной базе данных, целью которой, в свою очередь, является обеспечение жизненного цикла проекта (рис. 1). Преимуществом этого варианта является то, что при создании организационно-функциональной структуры проектного офиса «с нуля» закладываются принципиально новые проектные технологии, учитывающие современные программно-аппаратные методы получения и управления инженерными данными при совместной работе проектировщика, заказчика и подрядных организаций, участвующих в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов.

2. Реорганизация проектной структуры с использованием современных управленческих, организационных и технологических подходов к производству проектной продукции. Выделенное рабочее пространство и ресурс, основанный на существующей базе проектных организаций. Недостатком такого подхода является необходимость реорганизации рабочего пространства, выделение ресурса из текущего производственного процесса и изменение сложившихся в компании технологических связей, основанных, как правило, на старых подходах к разработке и выпуску проектной продукции.

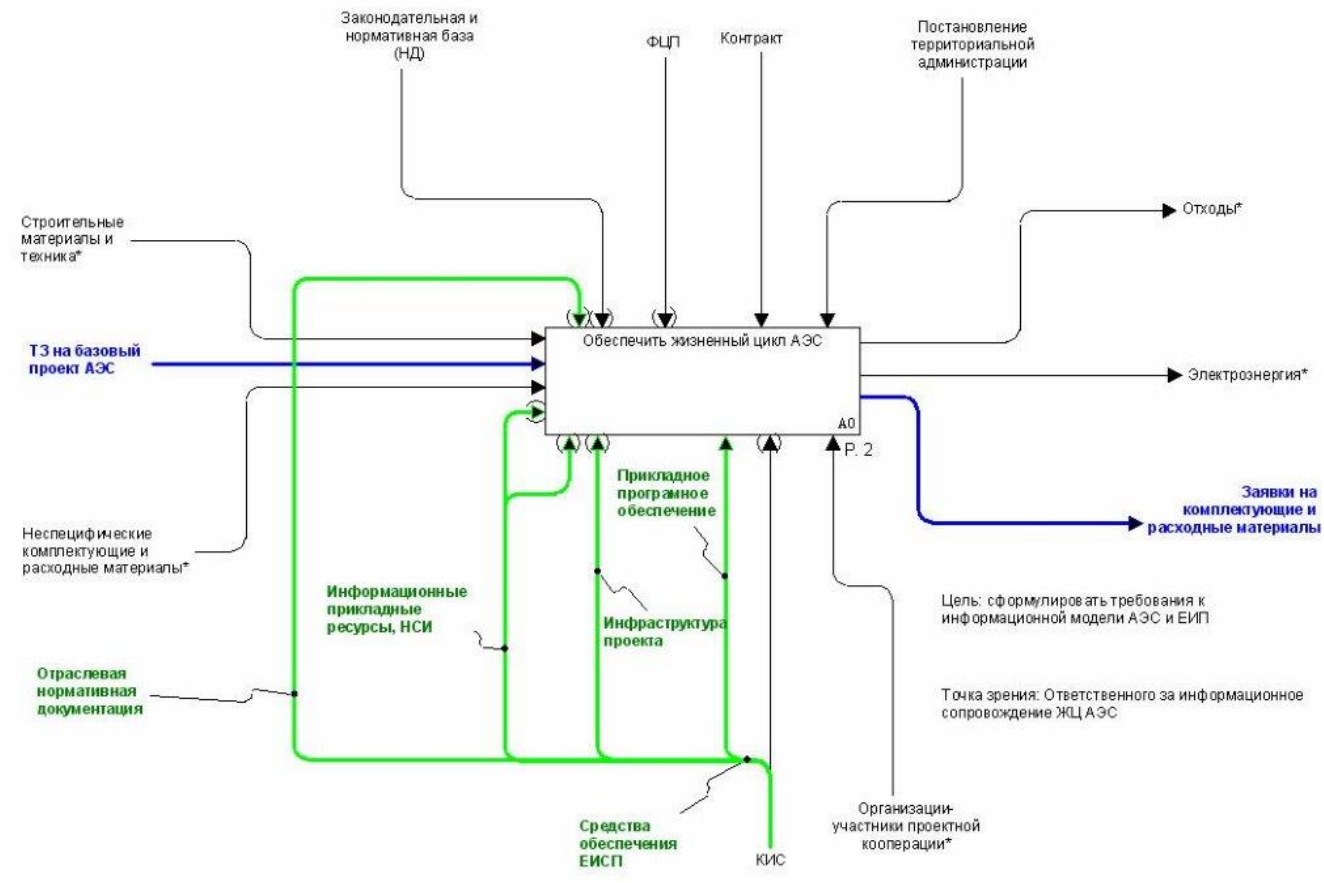


Рис. 1. Источники информации для базы данных проекта

В связи с этим рассмотрим первый вариант, а в качестве примера его успешной реализации приведем StartUp современного проектного офиса компании «АЭС-Буран» на базе комплексной технологии SPE.

Первым элементом, определяющим развитие проектного сектора, является выбор технологии проектирования и поддерживающего ее программного обеспечения. Разработанная корпорацией Intergraph технология под общим названием SmartPlant Enterprise обеспечивает структуризацию и интеграцию разнородных инженерных данных в единое информационное пространство предприятия. Это позволяет реализовать эффективный механизм доступа для всех звеньев проектного, строительного, эксплуатирующего и управленческого персонала к управлению промышленным объектом через центральное хранилище данных, содержащее все необходимые инженерные данные и документацию для планирования, учета, контроля и анализа технических и управленческих решений на всех стадиях жизненного цикла в полном соответствии с положениями ISO 15926 и ISO 10303. Данная технология обеспечивает (рис. 2):

- проектной организации — возможность получить от заказчика параметры местности и исходные требования к объекту строительства и передать ему логические модели, 3D-модель объекта проектирования, а также всю рабочую документацию, синхронизированную с этими моделями объекта;
- строительной организации — возможность построить и передать заказчику объект капитального строительства строго в соответствии с исполнительной документацией;
- эксплуатирующей организации — возможность сопровождать процессы эксплуатации необходимой актуальной нормативно-технической документацией;
- руководителям — возможность осуществлять эффективный контроль и управление (принятие решений) бизнес-процессами на основе достоверной и актуальной технической информации по объектам.

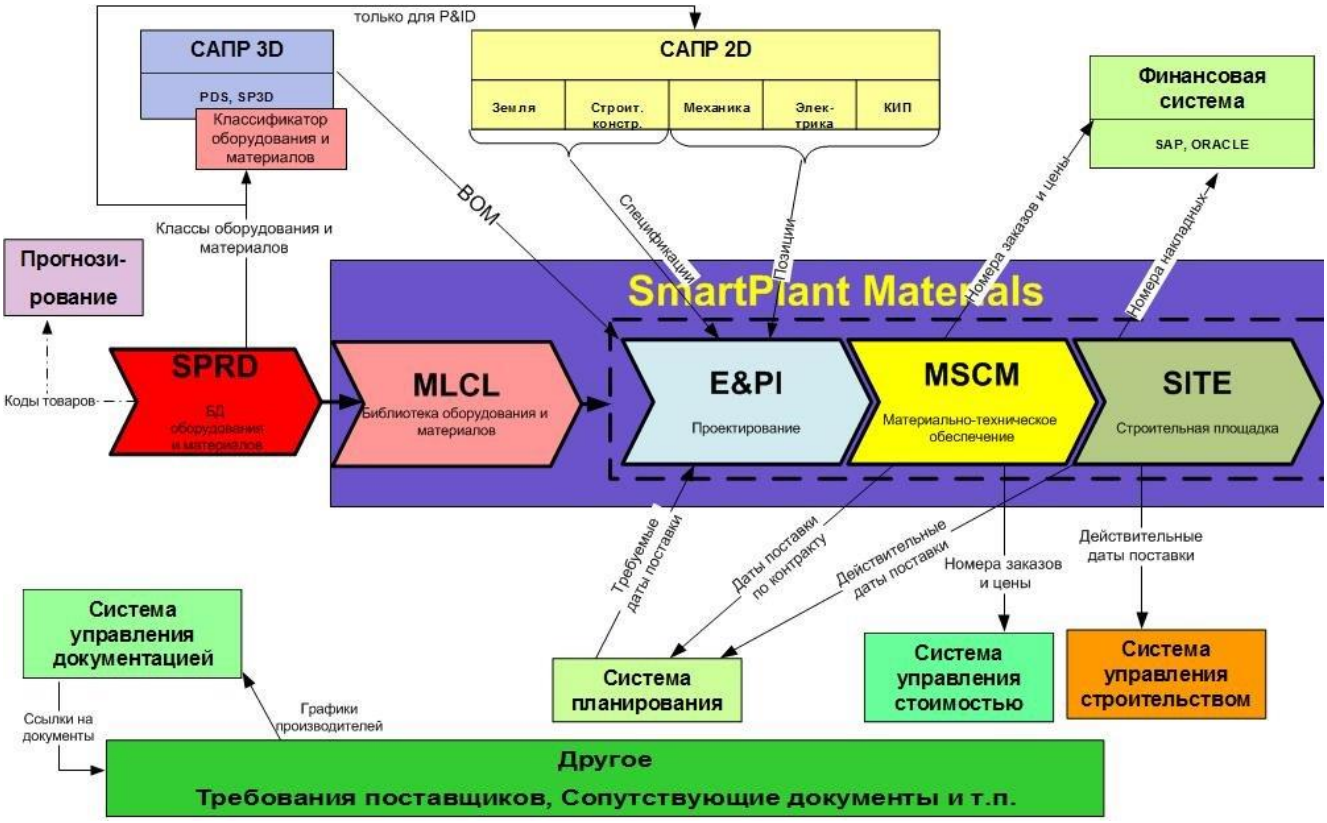


Рис. 2. Использование технологии SPE на всех стадиях жизненного цикла объекта

Однако процесс внедрения данной технологии остается весьма дорогостоящим. Поэтому на самых ранних этапах становления проектного сектора для применения процессно-ориентированного управления компания должна иметь ясное представление, какие именно бизнес-процессы у нее существуют, как они протекают и каким образом оценивать их эффективность. Кроме того, необходимо четко определить объект автоматизации/интеллектуализации, что позволит правильно определить стратегию информационного развития и составить инвестиционный план закупки аппаратного и программного обеспечения. На основе полученного опыта внедрения программных продуктов линейки Intergraph предлагается следующая градация:

- объект автоматизации — процесс создания и выпуска проектной продукции;
- основной продукт автоматизации — проектная продукция на стадиях «Проект» и «Рабочая документация»;
- вспомогательный продукт — информационная 3D-модель проектируемого объекта;
- средство автоматизации — компоненты SPE; этапы автоматизации.

В свою очередь, в процессе автоматизации выделяются следующие этапы:

- создание функционально-технологической модели, служащей источником технической информации по оборудованию, трубопроводным линиям, арматуре, точкам контроля,
- компоновка 3D-модели для проверки соответствия принятых проектных решений технологическим схемам и устранения проектных коллизий,
- наполнение единой базы данных оборудования и материалов с общим классификатором и единой точкой входа,
- выпуск проектной продукции на основе актуальной 3D-модели объекта в соответствии с действующими стандартами оформления;
- контроль и управление бизнес-процессами, включая закупку и поставку оборудования, календарно-сетевое планирование сооружения объекта и т.д.

Для каждого этапа, в соответствии с его задачей, определен набор средств информационной поддержки (табл. 1).

Этап	Задачи	Компоненты SPE
1	• проектирование функционально-технологических схем; • хранение всей информации в промышленной базе данных (Oracle, Microsoft SQL), схема — проекция базы данных; • наличие инструментов для формирования и хранения в базе данных технологических правил, по которым в процессе проектирования производится проверка логичности и непротиворечивости существующих между объектами связей; • формирование наборов стандартных правил; • наличие инструментов для работы с интеллектуальными символами, в том числе с параметрическими; • возможность модификации различных свойств символов, например, связанных с передачей данных между присоединяемыми символами; • использование инструментов для ускорения подготовки рабочих чертежей — «умные метки», разделяемое между всей командой проектировщиков хранилище для объектов проекта, удобная система фильтров, позволяющая выделять значимые в данный момент элементы схем	SmartPlant P&ID (SPP&ID)
2	• увеличение производительности процесса проектирования; • создание средств непрерывного контроля правил проектирования и выдачи уведомлений о влиянии изменений на процесс проектирования; • автоматизированное генерирование изометрических и ортогональных чертежей трубопроводов в масштабе и выдача соответствующих отчетов; • организация проектирования в глобальном масштабе (территориально распределенном офисе) и повторного использования данных; • возможность повторно использовать данные, полученные во время проектирования	SmartPlant 3D SmartPlant Review SmartPlant Instrumentation SmartPlant Electrical
3	• обеспечение независимой от проекта стандартизации данных о материалах и оборудовании; • возможность организации и повторного использования данных	SmartPlant Reference Data
4	• создание схем и диаграмм; • концептуальное и техническое черчение	Smart Sketch
5	• снижение затрат на реализацию проекта и полных капиталовложений путем уменьшения количества рабочего времени и устранения излишков и дефицита материалов; • оптимизация графика проекта благодаря интеграции с системами календарного планирования и системами учета затрат; • равномерное распределение объема работ по проекту в географически распределенных офисах и реализации проекта с помощью точных, полных и непротиворечивых данных; • повторное использование данных на всем сроке эксплуатации предприятия, в том числе на этапе производства, технического обслуживания и модернизации; • управление субподрядными договорами через модуль eSupplier, начиная с этапа планирования и заканчивая контролем выполнения каждого пункта субподрядного договора	SmartPlant Materials SmartPlant Foundation

Правильно спланированное поэтапное внедрение крупной информационной системы позволяет существенно оптимизировать затратную часть компании и, таким образом, принимать правильные инвестиционные решения.

Следующим элементом, определяющим качество и успешность внедрения и использования современных проектных технологий, является четкая задокументированная методология. В компании должны быть формализованы процессы, установлены показатели их эффективности, а также определены процедуры управления процессами. Показатели эффективности (результативности) процесса — это количественные и качественные параметры процесса, характеризующие, как правило, взаимоотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

Это означает наличие двух видов деятельности по управлению процессами:

- обеспечение управления их реализацией, то есть управление фактически повседневной деятельностью как процессами;
- обеспечение управления содержанием процессов, их структурой, то есть совершенствование, улучшение процессов.

Как любая управленческая деятельность, эти два вида работ могут быть рассмотрены с точки зрения замкнутого управленческого цикла, который можно представить, например, так:

- планирование деятельности;
- реализация;
- учет и контроль;
- анализ отклонений от планов;
- принятие решений по результатам анализа. В этом смысле управление структурой процессов подразумевает следующие шаги:
- проектирование (инжиниринг)/усовершенствование процесса и определение/корректировка показателей его эффективности (соответствует планированию структуры процессов);
- внедрение усовершенствованного процесса в повседневную практику компании (соответствует фазе реализации);
- учет и контроль значений показателей эффективности процесса;

- анализ отклонений фактических значений показателей эффективности процесса от запланированных; принятие решений о направлениях дальнейшего усовершенствования процесса.

Этот цикл реализуется как проектным образом (чаще всего на текущий момент), так и процессным (так называемый цикл Continuous Process Improvement, CPI). То есть компания может иметь в числе прочих процессов специальный процесс (постоянную деятельность, протекающую по указанному выше циклу), целью которого является усовершенствование процессов компании. Либо она может время от времени пересматривать часть своих процессов, не удовлетворяющих современным требованиям, каждый раз начиная внутренний проект по совершенствованию процессов компании.

Следующим важным элементом, на который стоит обратить внимание, является номенклатурная/элементная база данных. Номенклатурная база данных представляет собой общий сбор информации об элементах трубопровода и трубопроводной арматуры. В нее входит набор графических 3D-элементов, построенных в соответствии со стандартом их производства и обладающих необходимым набором атрибутивных данных, например, для трубопровода: материал изготовления, толщина стенки и т.д. Очевидно, что без актуального, удовлетворяющего действующим нормативным требованиям набора элементов проектирования само проектирование становится неневозможным. Программный комплекс SmartPlant 3D в базовой поставке включает следующий набор баз данных элементов:

- трубопроводы и арматура;
- система вентиляции и отопления;
- электротехническая система.

Однако все базы данных либо не соответствуют российским стандартам, либо имеют слишком общее назначение и не обладают необходимыми атрибутами. Отсутствие у Intergraph полного и актуального набора баз данных объясняется следующими причинами:

- 1) специфичностью написания/создания самой базы данных;
- 2) широтой применения программного продукта (от кораблестроения до проектирования АЭС);
- 3) необходимостью периодического обновления этих баз данных в связи с изменением нормативной базы.

Учитывая первые два пункта, создавать набор баз данных в глобальном (мировом) масштабе крайне сложно. В связи с этим каждый пользователь программных средств Intergraph должен самостоятельно разработать, купить или заказать разработку собственной базы данных элементов трубопровода и арматуры в соответствии с той проектной областью, в которой он работает. Опираясь на имеющийся опыт, можно отметить, что для компании, находящейся на стадии StartUp, наиболее эффективным является способ развития собственных компетенций — обучение методике и разработка базы данных самостоятельно, поскольку в дальнейшем, при развитии проекта или открытии нового, может возникнуть потребность обновления элементной базы. В качестве примера в табл. 2 приведен перечень стандартов, в соответствии с которым разработаны все элементы трубопроводов и арматуры и ведется проектирование АЭС с реактором ВВЭР.

Классы деталей трубопроводов	Применимость (подклассы)		
	Трубопроводы АЭС	Трубопроводы ПиГВ	Общепромышленные трубопроводы
Высокое давление, нерж. сталь (HP, SS)	ОСТ 24.125.01~ОСТ 24.125.26	ОСТ 24.125.01~ОСТ 24.125.26	
Низкое давление, нерж. сталь (LP, SS)	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ТУ 14-3Р-197, ТУ 95.349, СТО 79814898 108~СТО 79814898 127	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ТУ 95.349, СТО 79814898 108~СТО 79814898 127, ОСТ 34-10-425	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ГОСТ 12820, ТУ 95.349, СТО 79814898 108~СТО 79814898 127, ОСТ 34-10-425~ОСТ 34-10-428, АТК 24.200.02.90
Высокое давление, углерод. сталь (HP, CS)	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3-420, ТУ 3-923, ОСТ 24.125.30~ОСТ 24.125.57	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3-420, ТУ 3-923, ОСТ 24.125.30~ОСТ 24.125.57	
Низкое давление, углерод. сталь (LP, CS)	ТУ 13.03-011-00212.179, ТУ 14-3-190, ОСТ 34-42-661~ОСТ 34-42-678, ОСТ 34-10-699~ОСТ 34-10-701	ГОСТ 8733, ГОСТ 10705, ГОСТ 20295, ТУ 13.03-002-08620133, ТУ 14-3-1698, ТУ 13.03-011-00212.179, ТУ 14-3-190, ОСТ 34-42-661~ОСТ 34-42-678, ОСТ 34-10-699~ОСТ 34-10-701	ГОСТ 8733, ГОСТ 10705, ГОСТ 20295, ТУ 13.03-002-08620133, ТУ 14-3-1698, ТУ 13.03-011-00212.179, ТУ 14-3-190, ГОСТ 10706, ГОСТ 12820, ОСТ 34-42-661~ОСТ 34-42-678, ОСТ 34-10-699~ОСТ 34-10-701
Водогазопроводные трубы			ГОСТ 3262, ГОСТ 10704, ГОСТ 17375-17379, ГОСТ 8946-8957
Низкое давление, полиэтилен (LP, PP)			ГОСТ 18599, ТУ 6-49-14, ГОСТ 12820

На начальной стадии проектирования информация из элементной БД поступает в БД системы проектирования 2D-схем. В процессе проектирования 2D-схем элементам и системам присваиваются коды KKS, которые заносятся в данную БД. Таким образом, создается база данных элементов проекта, которая оформляется в виде отдельного файла формата Microsoft Office Excel и наглядно представляет все внесенные данные по одному элементу проекта или группе элементов. Еще раз отметим, что постоянная актуализация элементной базы является непрерывным процессом, который поддерживается составом инженеров-технологов и обеспечивается службой информационных систем.

На основе 2D-схем реализуется трехмерная модель блока. При этом в БД трехмерной модели должны быть сформированы трехмерные отображения элементов по номенклатурным номерам. В соответствии с номенклатурными номерами элементной БД в базе данных трехмерной модели активируются соответствующие элементы (рис. 3 и 4).

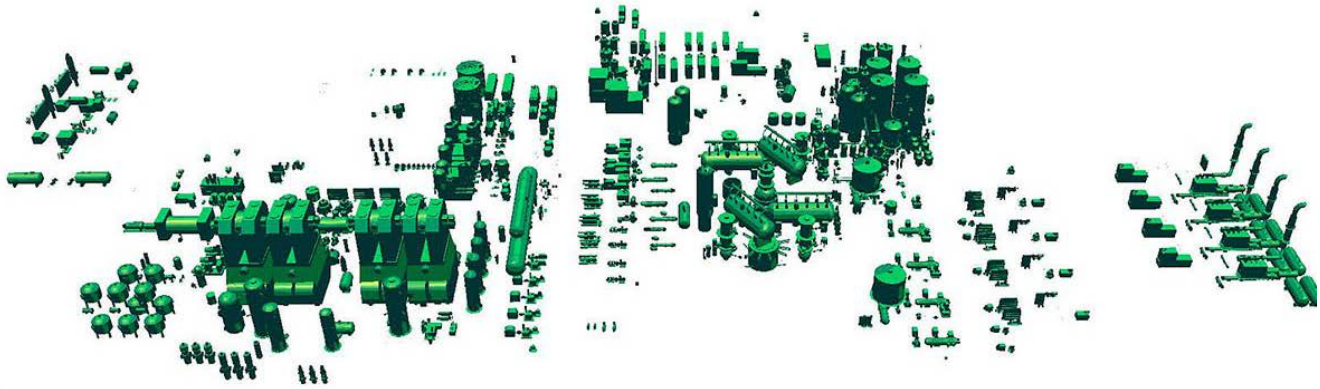


Рис. 3. Размещение оборудования в SmartPlant 3D

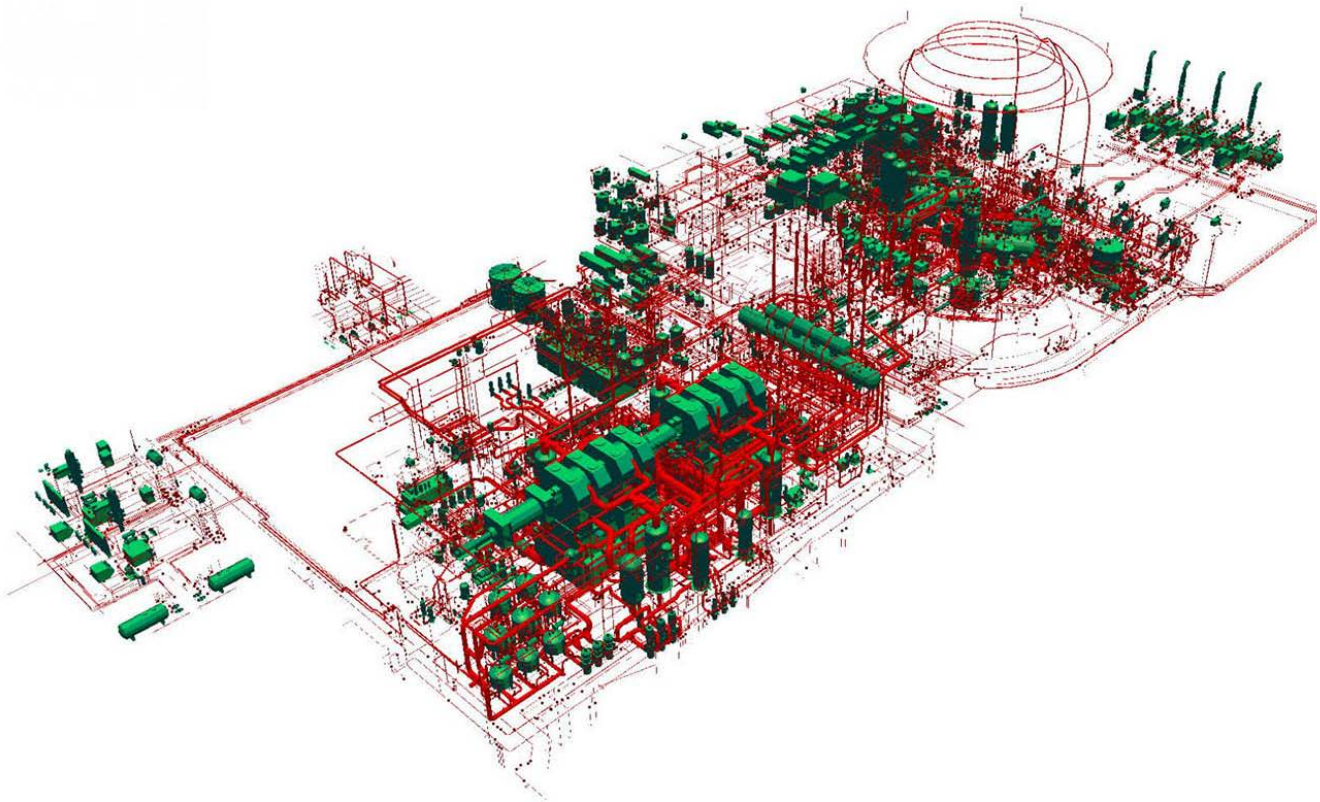


Рис. 4. Оборудование и трубопроводы в SmartPlant 3D

Коды KKS для этих элементов берутся из базы данных 2D-схем. При построении трехмерной модели определяются координаты оборудования, которые заносятся в ее базу данных. Из трехмерной модели реализуются 2D-чертежи. Для этого используется информация о координатах из БД трехмерной модели, а также из центральной БД об элементах, не влияющих на компоновку основного

оборудования, которые не были учтены в трехмерной модели. Этим элементам также присваивается код KKS, который заносится в базу данных 2D-чертежей.

Таким образом, исходя из опыта, приобретенного при StartUp, можно сделать вывод, что успешное внедрение технологии комплексного проектирования на начальном этапе развития компании основано на трех китах:

- инструмент — программно-аппаратное обеспечение;
- технология — регламенты и правила проектирования;
- составные элементы — базы данных для проектирования.

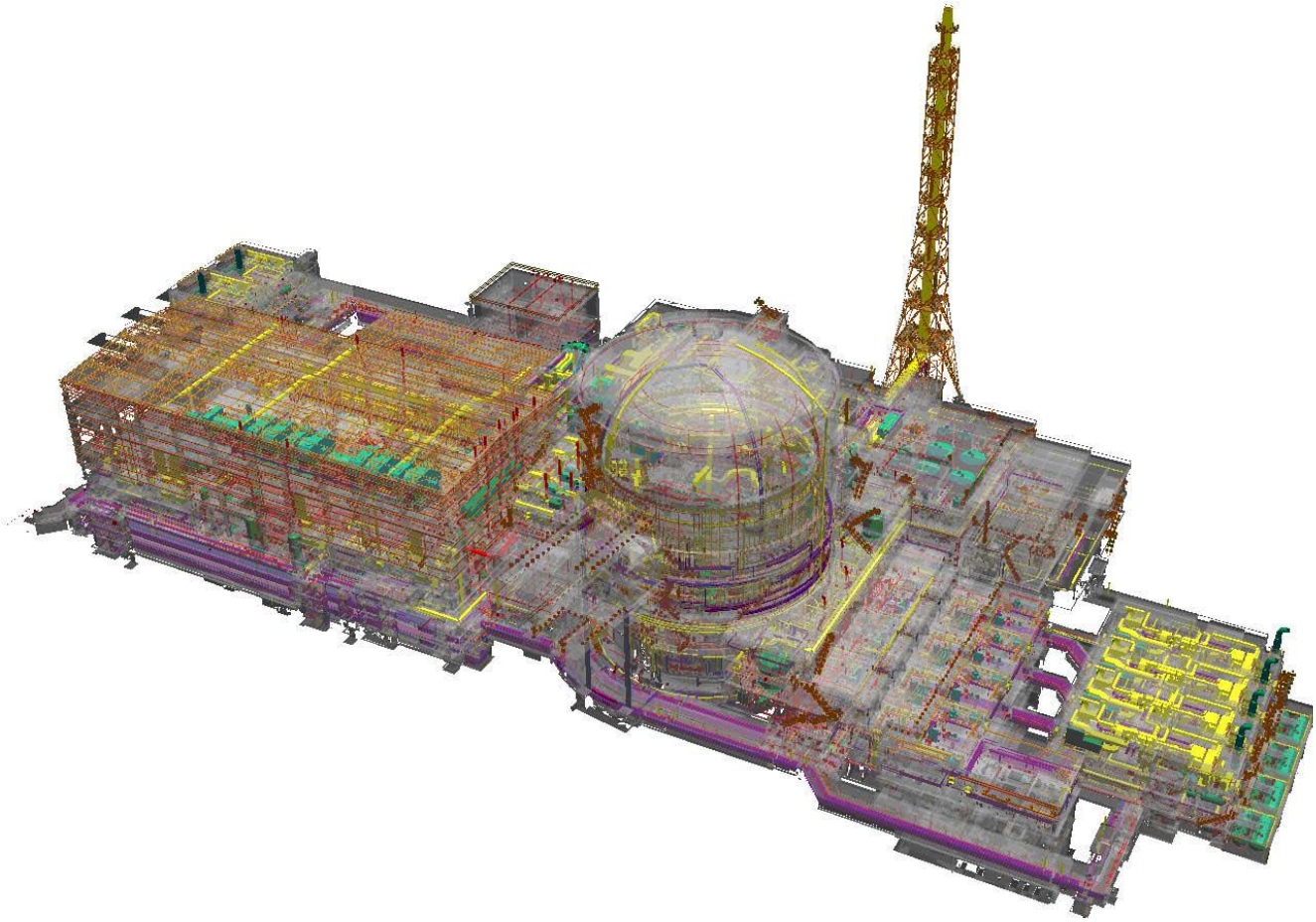


Рис. 5. Общий вид информационной модели атомного энергоблока, выполненной в SmartPlant 3D

Для компании ООО «АЭС-Буран» залогом успешного внедрения, апробации, корректировки и дальнейшей эксплуатации технологии SPE в условиях ограниченного времени (2 года) и ресурсов (проектная группа и группа ИТ-поддержки — 30 человек) стали:

- молодая команда инженеров-проектировщиков;
- высококвалифицированная группа специалистов-технологов;
- открытая компоновка проектного кабинета, стимулирующая коммуникации между специалистами;
- акцент на широкое использование программных продуктов SPE с развитием собственных компетенций.

Таким образом, правильная комбинация и распределение весовых коэффициентов по данным направлениям определяются целевыми функциями развития проектного офиса. 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; при этом, как уже говорилось, эта работа выполнялась как самостоятельно, так и с привлечением внешнего интегратора — компании «Бюро ESG» — опытного и давнего партнера Intergraph;

- 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.

Список литературы:

1. Максимов Н., Тучков А. Работа с данными на разных этапах жизненного цикла промышленных объектов с использованием SmartPlant Enterprise // Рациональное управление предприятием. 2011. № 1. С. 22-27.
2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Распоряжение правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.
3. Кретов М.Г. Экономическая эффективность внедрения системы управления информацией при проектировании АЭС // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2011. № 1 (114). С. 283-288.
4. Кретов М.Г. Принципы и механизмы автоматизированного проектирования сложных технико-экономических систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2009. № 4 (81). С. 29-33.
5. Петров В.П. Экономические модели управления предприятиями атомной промышленности России / Препринт. — М.: НИЭБ, 2010.
6. Волкова В.Н., Ванюшкина А.А. Информационная модель для выбора корпоративных информационных систем // В сб. Трудов III международной научно-практической конференции «Экономика и промышленная политика России» — СПб.: СПбГПУ, 2004. С. 172-174.

4 ноября 2013

«Росжелдорпроект»: обмен опытом по внедрению Autodesk Revit

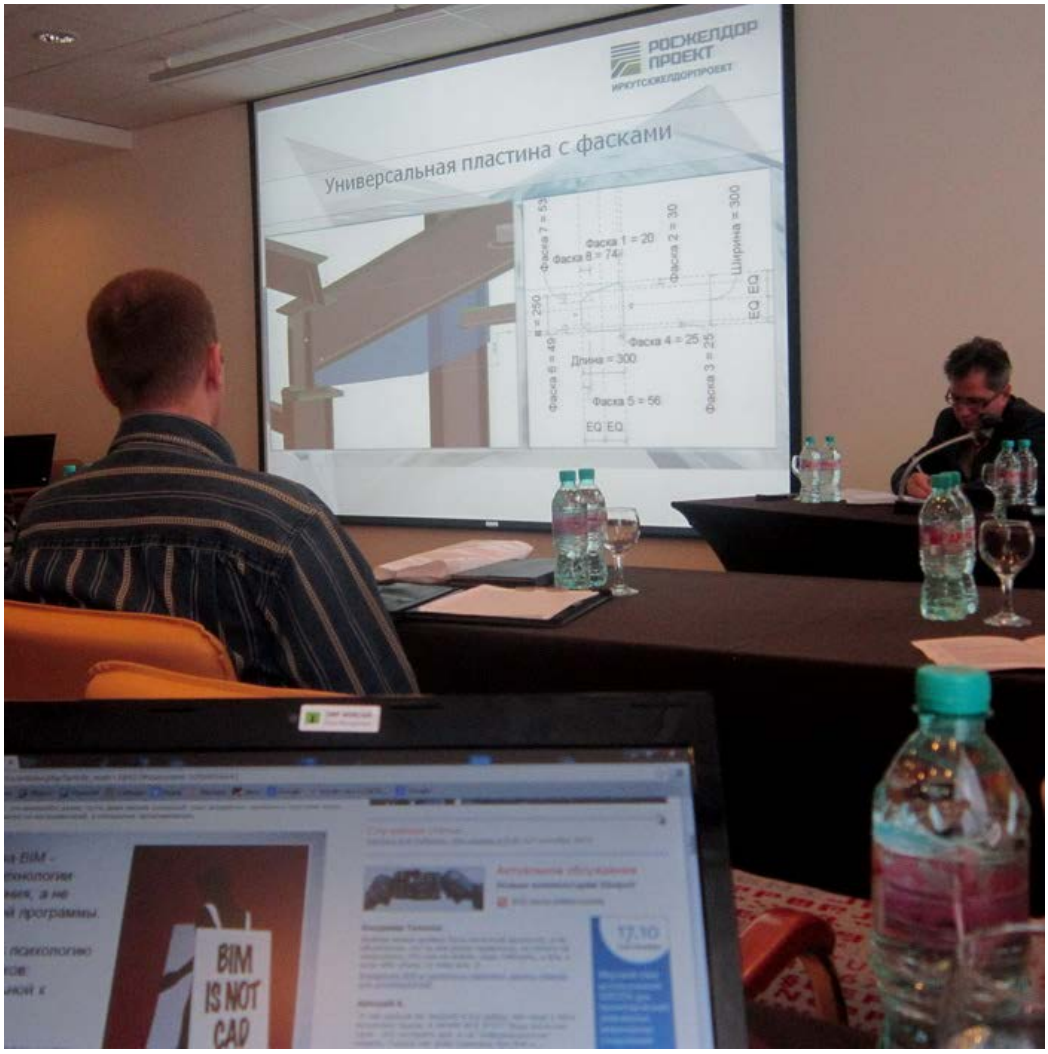
Владимир Талапов

У меня давно уже вызывает чувство зависти решение англичан перевести с 2016 года свою проектно-строительную индустрию на BIM. Но, оказывается, в нашей стране тоже есть движение в этом направлении. Во всяком случае, в акционерном обществе «Росжелдорпроект», насчитывающем 22 филиала по всей территории России. Сравнительно недавно его руководством было принято решение внедрять у себя технологию BIM на основе Autodesk Revit, подкрепленное конкретными действиями организационно-экономического характера по координации усилий филиалов в этой области.

В рамках этой программы 24-26 сентября в Екатеринбурге на базе «Уралжелдорпроекта» прошла (уже вторая) «Школа передового опыта» с главное задачей — заслушать неформальные отчеты всех филиалов акционерного общества по внедрению Revit, максимально изучить и обобщить этот опыт, сообща понять проблемы и пути их решения, дать возможность специалистам из разных городов пообщаться друг с другом. Надо отметить, что на школе собрались не начальники, а непосредственные исполнители работ по внедрению, а также представители Autodesk и консалтинговых компаний IDT и «Интеграл», активно задействованные в реализации этих планов.

Во время работы школы в деловом центре отеля «Московская горка»

Ситуация в «Росжелдорпроекте» такова, что каждый филиал проводит самостоятельную политику по внедрению у себя Revit, координируемую центральным руководством. При этом два института играют особую роль базовых организаций и лидеров внедрения: «Иркутскжелдорпроект» и «Уралжелдорпроект».



Представители «Иркутскжелдорпроекта» рассказывают о своих успехах в моделировании стальных конструкций

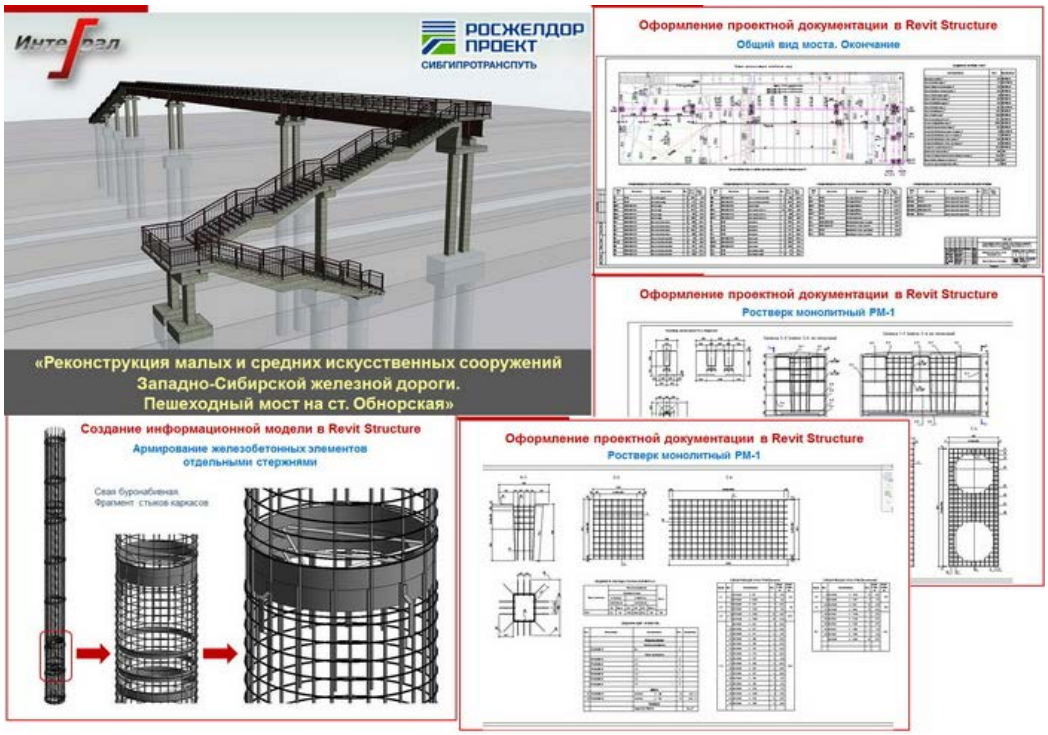
На школе были заслушаны доклады о том, что у какого филиала фактически получается. Причем собравшихся одинаково интересовали как положительные, так и отрицательные моменты в работе; доклады часто вызывали бурные, но всегда конструктивные дискуссии. И в целом ряде случаев с помощью коллективного разума участников школы в процессе обсуждения прямо в зале находились решения возникавших проблем.

Поскольку, по общему мнению, с внедрением Revit в архитектурной части проектов дела обстоят довольно хорошо, то на школе основное внимание было уделено конструкторским и особенно инженерным разделам, а также общим вопросам координации работы филиалов.

Хорошо выполненные пилотные проекты московского «Гипротранспути» — несомненная заслуга коллектива сотрудников-энтузиастов из IDT

Большой интерес слушателей вызвали доклады о пилотных проектах, реализованных в Новосибирске при консультационном сопровождении «Интеграла». Их особенностью явилось создание средствами комплекса Revit не только модели, но и необходимого для проекта комплекта рабочей документации.

На рис.4 отражен один из пилотных проектов новосибирского «Сибгипротранспути» — выполненная в Revit Structure модель типового пешеходного моста со всей документацией. Кстати, при моделировании в типовом проекте было выявлено несколько ошибок, которые, видимо, раньше исправлялись строителями уже на стадии возведения объекта. Такие ошибки, типичные для представления проекта в виде неассоциированных плоских чертежей, становятся хорошо заметными при переходе на BIM, что и было убедительно продемонстрировано.



В последний день было заслушано несколько весьма интересных докладов хозяев мероприятия — института «Уралжелдорпроект», причем были представлены как работы по моделированию строительных конструкций и инженерных систем здания в Revit, так и связь этой модели с генпланом и внешними коммуникациями, выполнявшимися в Civil 3D.

Слева: специалист «Уралжелдорпроекта» Марина Низова рассказывает о проектировании систем вентиляции и отопления. Справа: непременные участники всех дискуссий (они же — руководители школы по обмену опытом) главный инженер «Уралжелдорпроекта» Сергей Лукьянов и директор по ИТ ОАО «Росжелдорпроект» Николай Могилёв

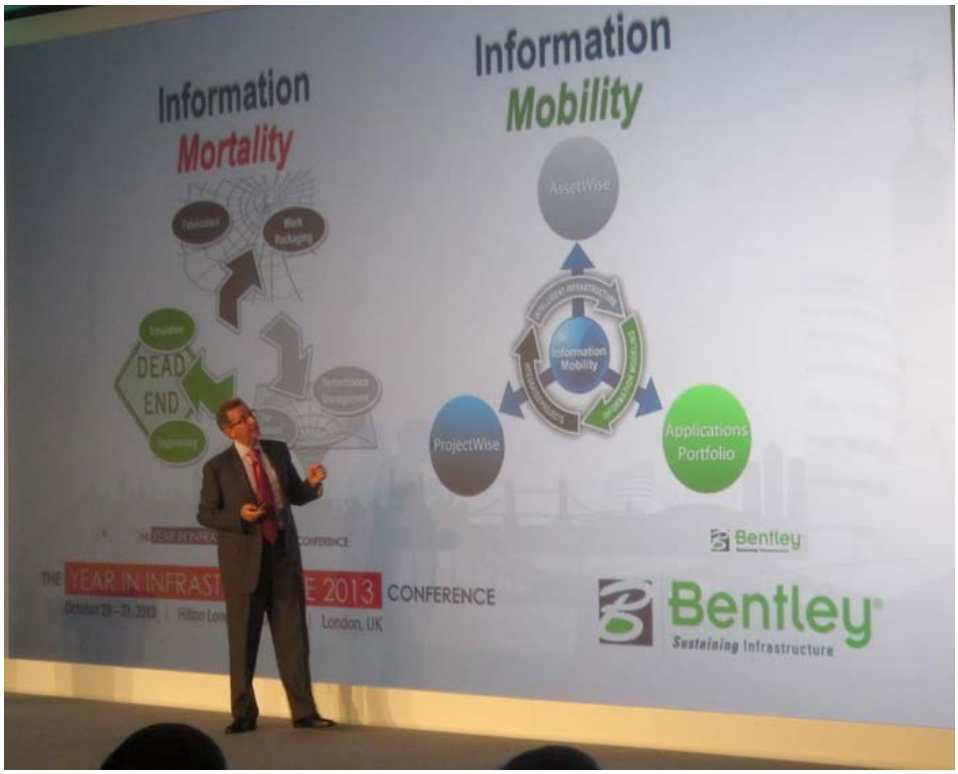
Завершилась работа школы широкой дискуссией о путях внедрения в целом технологии BIM и конкретно программы Revit.

5 ноября 2013

«Год в инфраструктуре — 2013»: машина Bentley набирает обороты!

Владимир Талапов

В этом году традиционная конференция компании Bentley Systems «Год в инфраструктуре» и определение победителей премии Be Inspired за лучшие работы в области проектирования и строительства объектов различного назначения, выполненных по всему миру, проводились с 29 по 31 октября в Лондоне. Выбор места, я думаю, был не случаен — в последние годы Великобритания вышла в мировые лидеры информационного моделирования, так что «там было с кем поговорить».



Президент компании Грэг Бентли знакомит слушателей со стратегией в области информационного моделирования

Расскажу немного об итогах этого мероприятия и поделюсь своими впечатлениями.

Конкурс Be Inspired 2013

Этот конкурс начался в 2004 году, с тех пор на нем было представлено уже более 2000 выдающихся инфраструктурных проектов со всего мира. В этом году в финале в 22 номинациях участвовало 65 проектов из 23 стран, в том числе на заключительную стадию пробились три проекта из России (из 11 заявленных).

С особой гордостью следует отметить всевозрастающий уровень российских работ, а также назвать имена наших финалистов.

1. «Сибирская Генерирующая Компания» (СГК) вышла в финал в категории «Инновации в управлении эффективностью объектов» с темой «Ориентированное на обеспечение надежности обслуживание (RCM2) в Сибирской генерирующей компании (Абакан, Хакасия и Барнаул,

Алтайский край)». Их интересы представляла также российская консалтинговая компания «Bellwood Systems», участвовавшая во внедрении.

2. ЗАО НЕОЛАНТ/Курская АЭС. Тема «Система информационной поддержки для вывода из эксплуатации Курской АЭС» в номинации «Инновации в области управления информацией жизненного цикла объектов».
3. Уже опытный участник конкурсов Be Inspired фирма CNGS Engineering с работой «Центральная технологическая платформа — нефтяное месторождение им. В. Филановского на Каспийском море» (номинация «Инновации в проектировании морских сооружений»).

По решению жюри ЗАО НЕОЛАНТ/Курская АЭС получили весьма престижную премию «Sustaining Our Environment». Представители ЗАО НЕОЛАНТ и Курской АЭС не смогли лично участвовать в конкурсе Be Inspired, для представления их работы был организован специальный телемост, а награду за проект принял генеральный директор Bentley Systems в России Николай Дубовицкий (Рис.2):

Хочется также отметить очень престижную награду «Infrastructure Hero of the Year», которую получили разработчики проекта поднятия лайнера «Коста Конкордия».

Награда Bentley нашла героев года

Как всегда, церемония награждения была красочно обставлена и хорошо организована. На этот раз, учитывая специфику места проведения конкурса, многие музыкальные и графические сюжеты решались в тематике агента 007. При этом, следуя традициям Bentley Systems, основные песни исполнял вице-президент компании Крис Баррон. Конечно, я невольно сравнивал его с проявившейся ранее в «бондиане» Тиной Тёрнер. И хотя Тина Тёрнер имеет ряд явных преимуществ, по моему мнению, пел Крис Баррон лучше.

Так проходила церемония награждения победителей Be Inspired 2013

Конференция «Год в инфраструктуре»

Думаю, что в отличие от прошлых лет, при несомненно высоком уровне конкурсных работ Be Inspired, в этот раз всё же главным событием «дней Bentley» в Лондоне стала конференция «Год в инфраструктуре». Это была изумительная по уровню выступающих и качеству докладов конференция, посвященная информационному моделированию, ничего подобного я раньше не видел.

Я уже отмечал, что в Лондоне про BIM «есть с кем поговорить». Ниже укажу лишь некоторых из приглашенных докладчиков.

1. Сэр Джон Армитт (John Armitt), председатель Комитета по проведению Олимпийских игр в Лондоне в 2012 году и председатель National Express.
2. Эндрю Уолстенхолм (Andrew Wolstenholme), кавалер ордена Британской империи и главный исполнительный директор Crossrail Ltd.
3. Питер Хансфорд (Peter Hansford), главный советник правительства Великобритании по вопросам строительства.
4. Педро Миранда (Pedro Miranda), вице-президент Siemens AG и руководитель сектора Global Center of Competence Cities.

Выступления участников были организованы в виде пленарных докладов, а также по секциям: «Инновации в строительстве зданий», «Международные железнодорожные перевозки», «Реализация проектов», «Вопросы энергоснабжения» и «Управление эффективностью объектов». Отдельно проводился закрытый семинар для IT-директоров.

Джон Армитт рассказывает об особенностях подготовки к Олимпиаде-2012

Очень интересным был доклад Питера Хансфорда о принятой в Великобритании программе развития строительной отрасли до 2025 года.

Питер Хансворд делится со слушателями планами на будущее

Дополнительную информацию по развитию строительства в Великобритании до 2025 года предоставил и исполнительный директор проекта подземной железной дороги Crossrail Эндрю Уолстенхолм, назвавший свое детище еще одним измерением BIM и указавший в качестве одного из основных факторов успеха проекта сотрудничество с компанией Bentley.

Кстати, проект Crossrail последние два года является постоянным финалистом конкурсов Be Inspired, в этом году он участвовал сразу в двух номинациях, в одной из которых («Инновации в области государственных организаций») даже победил.

Эндрю Уолстенхолм раскрывает «секреты» британской стратегии

Конечно, ничего «секретного» в замыслах англичан нет — они открыто делятся своими планами со всем миром (например, было заявлено о будущем проекте Crossrail-2). Более того, хочется позавидовать их амбициозным, но вполне достижимым целям. Приведу здесь формулировки некоторых задач, взятых из правительственной программы развития строительства к 2025 году и указанных на слайде: «Промышленность и Правительство обязуются создать сравнительные преимущества Великобритании в умном и цифровом проектировании ...

- добиться достижения существующей BIM-программой критической массы;
- оказывать поддержку использованию экспортного потенциала BIM-возможностей Великобритании, которые носят пионерских характер;
- сохранить наше лидерство путём разработки протоколов и стандартов».

Итак, англичане, находясь в положении лидеров, собираются и дальше наращивать свой BIM-потенциал, открывающий, как они же отмечают, дополнительные экспортные возможности.

Одна из достопримечательностей Лондона — двухэтажные автобусы (справа). А вот у нас с таким видом транспорта что-то не пошло (слева). Как бы такого и с BIM не получилось...

Инновации Bentley

На конференции много говорилось и о новых разработках компании, даже был продемонстрирован находящийся пока в тестовой эксплуатации мобильный инструментарий управления строительством.

Показ возможностей мобильной инфраструктуры был очень впечатляющим

С моей точки зрения, не менее важным (не хочу говорить «сенсационным») явилось и то, что компания Bentley в Лондоне весьма четко сформулировала свое видение процесса информационного моделирования, фактически раскрыв на несколько лет стратегию своего развития. Но этому будет посвящена отдельная статья.

Грэг Бентли объясняет, чем является BIM для компании Bentley Systems

Организаторы

На этот раз «Дни Bentley» проходили в отеле Hilton London Metropole и были, как всегда, очень хорошо организованы.

Главный вход в отель — в этой части здания прошла половина заседаний конференции и выступления финалистов

В первый же день работы конференции («день прессы») оргкомитет был проэкзаменован ураганом «Святой Иуда». И хотя сам Лондон судьба от урагана защитила, возникало немало логистических проблем, о которых благодаря стараниям сотрудников компании большинство участников даже не узнало.

По традиции гостей в номерах ждали подарки от организаторов и импровизированный слон от работников отеля (на языке друидов слово «hilton» означает «слон»)

Чувство юмора

Я уже не раз писал, что в Bentley любят шутить. Поэтому, когда участники конференции увидели, что в Лондоне автомобили ездят по другой стороне дороги, сначала это почти всеми было весело воспринято как очередная шутка компании. Но потом выяснилось, что здесь не до шуток — в Лондоне действительно все ездят по встречной полосе!

И всё-таки Лондон — хороший город!

5 ноября 2013

Autodesk укрепляет свои позиции в автомобильной индустрии с помощью поглощения части технологий и специалистов компании VSR

Вчера компания Autodesk объявила о поглощении некоторой части технологических активов фирмы Virtual Shape Research GmbH (VSR), Ганновер, Германия. VSR — известный поставщик средств моделирования поверхностей класса А и программного обеспечения для концептуального проектирования, широко применяемых в автомобильной промышленности. Сделка предусматривает, что десять сотрудников VSR перейдут в штат Autodesk.

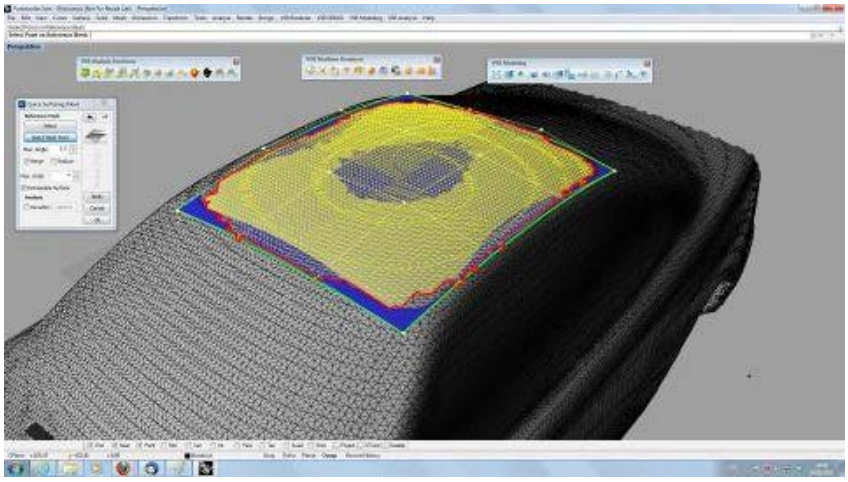
В сообщении указывается, что эта сделка поможет компании Autodesk расширить предложения рынку автомобильной промышленности, включая усиление возможностей линии продуктов Alias.

Это заинтересовало Autodesk

ПО от VSR известны, прежде всего, как плагины для Rhino (см, например, VSR Realtime Renderer), и Autodesk подчеркивает, что эти плагины будут по-прежнему полностью доступны рынку, однако, теперь — только через е-магазин самого Autodesk.

Вот, что о компании VSR писал Дмитрий Ушаков в статье «Доспехи для носорога» (отчет о Лондонской конференции Rhino UK User Meeting):

Питер Зальцман рассказал о продуктах немецкой компании VSR (Virtual Shape Research). Компания основана бывшими сотрудниками ICEM, которые не захотели работать на Dassault Systemes после недавнего поглощения. К настоящему времени VSR выпустила уже два плагина: VSR Renderer (для фотореалистичного рендеринга в реальном времени) и VSR Shape Analysis (для нахождения геометрических ошибок в модели), а на конференции Питер объявил о грядущем выпуске третьего продукта: VSR Shape Modeling, которому и была посвящена большая часть его выступления. Новый плагин предлагает удобные интерактивные операции редактирования поверхностей свободной формы. Можно создать поверхность по массиву точек, в каждой точке контролируя степень гладкости поверхности, перемещать точку с динамическим изменением формы поверхности, гладко соединять два куска поверхностей и т.п. Интересна возможность создавать прямоугольные лоскуты поверхностей по выбранным регионам полигональной сетки (и тем самым быстро и удобно превращать сеточную модель в NURBS):



В конце своего выступления Питер показал впечатляющие возможности рендеринга в режиме реального времени. Интересно, что существует удобный полноэкранный режим с возможностью переключения между разными вариантами одной модели. Важно, что плагин умеет загружать все ядра процессора одновременно, полностью используя вычислительные ресурсы компьютера.

На сайте VSR можно увидеть примеры рендеринга относящегося не только к автомобилям, но и к другим сферам: ювелирной (в которой особенно известно применение Rhino), мебельной, архитектурной, спортивной и др.:

Видимо, это заинтересовало Autodesk меньше, чем автомобили

PTC®

7 ноября 2013

PTC пошла в рост

Подготовил Дмитрий Ушаков

Компания PTC (США), один из лидеров мирового рынка САПР и PLM, подвела финансовые итоги квартала, завершившегося 30 сентября 2013 г.

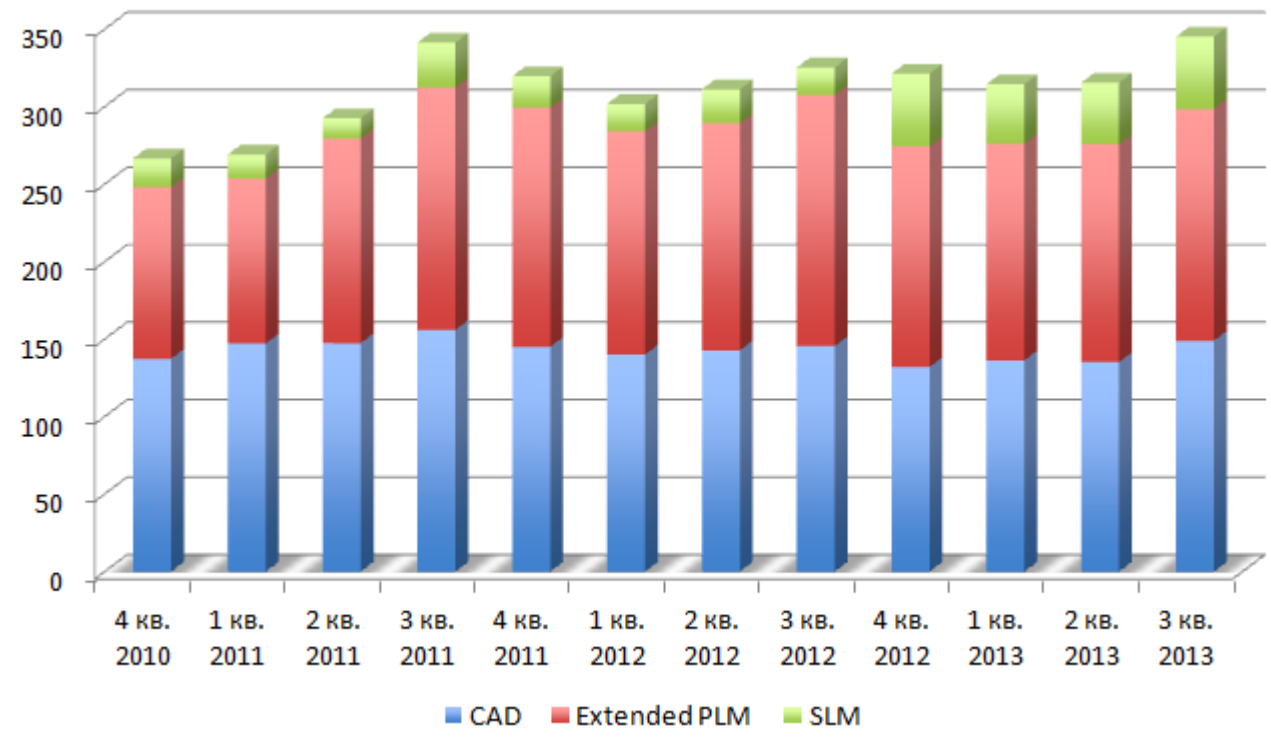
Общая выручка PTC за три месяца составила 345 миллионов долларов США, что на 6% выше показателя аналогичного периода прошлого года. В те же 6% оценивается и рост выручки в местных валютах.

Важнейшим достижением PTC стало преодоление продолжавшегося 6 кварталов подряд (!) падения продаж CAD-решений (Creo и Mathcad). В минувшем квартале продажи в этом секторе выросли на 2% в годовом выражении.

А вот главный для PTC рынок — продажи PLM-решений (Windchill и Integrity), похоже, вошел в пике — продажи здесь упали на 8% в годовом выражении.

Общую ситуацию спас новый для PTC рынок SLM (управление жизненным циклом услуг), представленный продуктами семейств Arbortext и Servigistics. Сравнивать годовой рост здесь бессмысленно, так как поглощение Servigistics было завершено меньше года назад; отметим лишь, что этот сегмент бизнеса принес PTC 14% квартальной выручки.

Динамику квартальной выручки компании за последние три года можно отследить на следующей диаграмме:



Динамика квартальной выручки PTC (млн. долларов США)

Видно, что до результатов двухлетней давности (если вести речь об органическом росте без учета поглощения Servigistics) компания пока не дотянулась. Более того, руководство PTC смотрит на сложившуюся ситуацию пессимистично и не планирует рост в следующем квартале, ожидая выручку в диапазоне $310..320 млн., что в лучшем случае лишь повторит прошлогодний результат.

Комментируя финансовые результаты, Джеймс Хеппельманн, президент и главный исполнительный

директор PTC, отметил, что общая выручка вышла за верхний диапазон прогноза. Компания наблюдает восстановление спроса на свои продукты в Европе (8% рост в евро), солидный рост в Японии (15% в йенах) и Тихоокеанском регионе (11% в местных валютах), но слабые результаты в Америке (рост 2%), вызванные макроэкономической неопределенностью, а также хорошими продажами в этом регионе год назад.

Хеппельманн отметил, что в минувшем квартале компании удалось заключить 45 крупных (объемом больше $1 млн. каждая) сделок с такими компаниями, как CNH Industrial, Cummins, Embraer, GKN plc, IMA S.p.A., Milacron, Raytheon, и TE Connectivity.

Прибыль в расчете на одну акцию составила 59 центов, а операционная прибыль достигла 27,4%. Компания потратила $25 млн. на завершение сделки по поглощению Enigma и NetIDEAS. Остаток денежных средств на счетах составил $225 млн.

Вместе с кварталом для PTC закончился и очередной финансовый год (он сдвинут на три месяца относительно года календарного), в котором компания заработала $1,3 млрд. — на 3% больше, чем год назад (на 5% в постоянной валюте). В наступившем финансовом году PTC рассчитывает продолжить наращивать выручку, но очень умеренно — на 2-3%.

Осталось узнать, как отреагируют на такие результаты инвесторы, недавно жестко наказавшие Autodesk и особенно Dassault Systemes снижением стоимости их акций после публикаций квартальных отчетов.

7 ноября 2013

Autodesk собирается поглотить Delcam за 277 000 000 долларов

Сегодня Autodesk объявил о намерении поглотить британскую компанию Delcam — одного из мировых лидеров в области Computer-Aided Manufacturing, CAM — программного обеспечения, основной целью которого является создание программ для управления станками с ЧПУ (CNC) .

В рамках планируемой сделки Autodesk предлагает за одну акцию Delcam 20.75 фунта, или $33.35, что на 21% выше цены перед вчерашним закрытием Лондонской биржи. Общая цена сделки составляет £172.5 миллионов, или $277 миллионов. Предполагается, что сделка будет полностью завершена в автодесковском первом финансовом квартале 2015 года, т.е. в 2014 году.

Помимо ритуальных слов радости от имени первых лиц компаний — Карла Басса и Клайва Мартела, сообщение содержит также информацию о Delcam.

Центральный офис Delcam находится в Бирмингеме, Англия. Всего насчитывается более 30 офисов по всему миру; число сотрудников — около 600.

Решения компании применяются в самых различных отраслях: от аэрокосмической до производства игрушек и спортивного снаряжения.

В 2012 году выручка компании составила £47.1 миллионов, или около 75 миллионов долларов.

Для специалистов сегодняшнее событие не является однозначной сенсацией, см. например, isicad-статью «Доходы Autodesk не растут: не пора ли компании поглотить что-то серьезное?»

Delcam можно характеризовать как преуспевающую компанию:
Delcam продолжает уверенный рост на фоне консолидации рынка CAM
Delcam вырос на треть за два года

На рынке России Delcam чувствует себя весьма уверенно: «Delcam ставит рекорды продаж за счет роста бизнеса в России», и можно предположить, что после поглощения отечественные компании, связанные с Delcam, не будут обижены — так же как и сам Autodesk ☺.

Сообщение от Autodesk: AUTODESK ANNOUNCES INTENT TO ACQUIRE DELCAM, LEADING PROVIDER OF CAM SOFTWARE

7 ноября 2013

Intergraph делает широкий обзор новинок и анализирует опыт внедрения своих решений

О конференции пользователей Intergraph PP&M Russia & CIS 2013

Александра Сгибова

«Истории успеха начинаются здесь!» — этот девиз ознаменовал третью по счету ежегодную Международную Конференцию Intergraph PP&M Россия и СНГ, которая прошла 18-19 сентября 2013 года. Из года в год корпорация Intergraph, мировой лидер в области разработки инженерного ПО для управления информацией на протяжении всего жизненного цикла предприятия, проводит мероприятие, объединяющее на одной дискуссионной площадке пользователей из различных отраслей промышленности, экспертов в области проектирования и управления данными на сложных промышленных объектах.

Местом для встречи на этот раз был выбран г. Одесса, Украина. Прежде всего потому, что конференция объединила не только российских пользователей, но представителей стран СНГ, а также технических специалистов из Европы. На мероприятии присутствовали делегаты из России, Украины, Литвы, Польши, Германии, Франции, Швейцарии, Великобритании, Израиля, Норвегии и США. Удобство расположения, приятная атмосфера известного приморского города сделали мероприятие ярким, запоминающимся, и, конечно, полезным в профессиональном отношении. Без сомнения, каждый участник получил актуальную для него информацию: пользователи ознакомились с новостями индустрии, информацией о новых решениях Intergraph, узнали про опыт коллег; будущие пользователи смогли лично пообщаться со специалистами, узнать о преимуществах и недостатках программных продуктов и сделать выбор в пользу решений Intergraph PP&M.

Торжественное открытие мероприятия состоялось при участии Филиппа Марсо, исполнительного вице-президента по Европе, Ближнему Востоку, Индии и Африке; Александра Койфмана, директора Intergraph PP&M в России и Мирослава Чарнецки, Исполнительного Регионального Директора Intergraph PP&M. Филипп Марсо рассказал про новости бизнеса в регионе — рост инвестиций в программные продукты, увеличение числа сотрудников на 15%, новые проекты в Северном море.

«Рассказать о новых технологиях. Поделиться успехами. Обозначить трудности. Пообщаться с коллегами в удобной обстановке. Вернуться в рабочий коллектив с новыми идеями» — так Александр Койфман охарактеризовал работу на конференции. Александр привел факты в пользу выбора правильных решений для автоматизации любого производства, выгоды для эксплуатирующих организаций, поделился новостями российского рынка, анонсировал предстоящие выступления и пожелал всем интересной работы.

Делегаты активно принимали участие в обсуждениях докладов и семинарах конференции, которая продолжалась два дня. Каждый день начинался с пленарного заседания, за которыми следовало три тематически сгруппированные секции. На конференции были рассмотрены следующие группы докладов участников,: 1) опыт организаций, успешно использующих технологии Intergraph; 2) опыт партнеров, занимающихся внедрением и разработками; 3) презентации специалистов Intergraph о новых продуктах и возможностях. Как показал опрос участников после мероприятия, презентации такого рода помогают «увидеть процесс изнутри», являются своего рода диалогом между разработчиком и инженером со стороны клиента. К первой и второй группам можно отнести партнеров Intergraph — компании Бюро ESG, НЕОЛАНТ, Русский САПР Инжиниринг, и CAXperts, рассказавших об успешных примерах внедрения решений Intergraph у своих клиентов, а также о расширенных возможностях и консультационных услугах которые они могут предложить в дополнение к решениям Intergraph.

Рабочую часть пленарного заседания первого дня конференции открыл А.К. Кузнецов, помощник президента по информационным технологиям ОАО «НИАЭП», рассказав о проекте с использованием технологии Multi-D для создания единого информационного пространства на объектах атомной промышленности. После перечисления конкурентных преимуществ, которые предприятие получило в результате выбора технологий Intergraph, Александр Кириллович затронул и сложности внедрения, что, безусловно, было полезно для других пользователей в рамках конференции как площадки для обмена опытом. Этот доклад вошел в число самых интересных докладов всей конференции по оценке участников. Д.С. Доробин, руководитель управления интеграционных и платформенных решений департамента ИТ энергетического комплекса ЗАО «НЕОЛАНТ» совместно с К.И.Озеровым, главным инженером Билибинской АЭС рассказали о практических результатах внедрения технологий Intergraph для эксплуатации и подготовке к выводу из эксплуатации Смоленской АЭС. Интересными для слушателей стали доклады главного инженера по управлению конфигурацией ОАО «Атомэнергопроект» А.В.Козлова — «Создание конфигурации проекта АЭС на базе СУИД проекта ВВЭР-ТОИ» и «Управление проектной потребностью и проектной документацией в рамках СУИД проекта ВВЭР-ТОИ». Среди выступлений, посвящённых практическим результатам внедрения ПО Intergraph, много положительных откликов вызвал доклад О.С. Таруличева, главного специалиста САПР ООО «Северсталь-Проект» — «Опыт использования Smart Plant 3D при проектировании и реконструкции объектов черной металлургии». А.А. Тучков, технический директор ООО «Бюро ЕСГ», рассказал об опыте компаний в поэтапном внедрении САПР И ИС компании Intergraph путем создания проектного офиса у своих заказчиков. Среди других практических примеров внедрения технологий можно отметить доклады ОАО «ВНИПИЭТ» и ЦКТ МТ «Рубин».

Новости рынка САПР и ПО Intergraph в частности освещали: главный Бюро ЕСГ Дмитрий Долгалёв с докладом по позиции продукции Intergraph на рынке «Plant Design» России; Евгений Белецкий и Маурицио Граната (Intergraph) рассказали об интегрированных решениях; Сергей Панков (Intergraph) — об адаптации технологии SmartPlant Enterprise под требования стандартов РФ. Одним из самых обсуждаемых и самых ярких стал доклад «Практическое использование лазерного сканирования и панорамной фотографии с целью восстановления информационной и 3D модели объекта электроэнергетики», подготовленный Евгением Белецким и Алексеем Аркушей (Intergraph) совместно со Святославом Серковым (ООО «Навгеоком»), Михаилом Аникушкиным (ООО

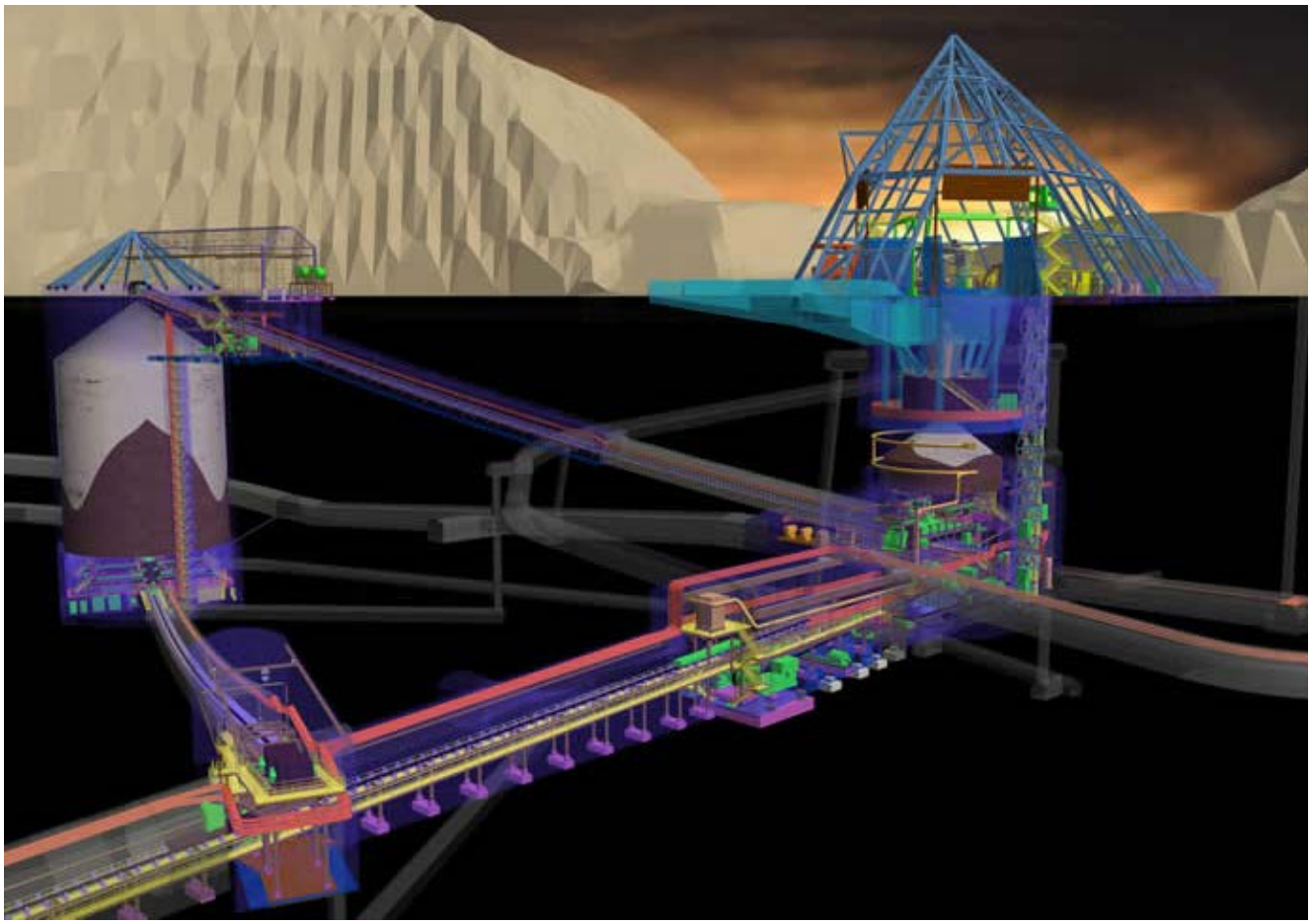
«Триметари») и Александром Демидовым (ОАО «НИАЭП»). Продолжил тему лазерного сканирования Джулиан Нортон (Intergraph), рассказав про новости Leica Geosystems.

Технологии будущего. Обмен опытом

Доклады и презентации, представленные на конференции, были посвящены различным технологиям и решениям Intergraph. Но ключевыми по интенсивности использования среди клиентов можно обозначить технологию 3D-моделирования, а также технологию обработки, хранения и обмена инженерных данных. Пожалуй, решения именно в этих областях отвечают потребностям промышленных объектов в России в большей степени.

Технология трехмерного моделирования, воплощенная в решениях SmartPlant 3D, SmartMarine 3D (для проектирования морских промышленных объектов) и SmartPlant Materials Handling Edition, объединенных в едином продукте Smart 3D в версии 2014 года, позволяет сократить риск ошибок при проектировании, обеспечивает автоматизированное производство ортогональных и изометрических чертежей с возможностью создания отчетов. Все это помогает существенно сокращать время реализации проекта. Одной из наиболее полезных характеристик технологии является возможность повторного использования данных. Владельцы предприятий могут собирать все данные от подрядных организаций, а проектные базы можно дублировать в любой точке мира. В целом, технология трехмерного моделирования Intergraph существенно упрощает процессы проектирования, создавая возможности для контроля изменениями, создания отчетов, повторного использования проектной информации

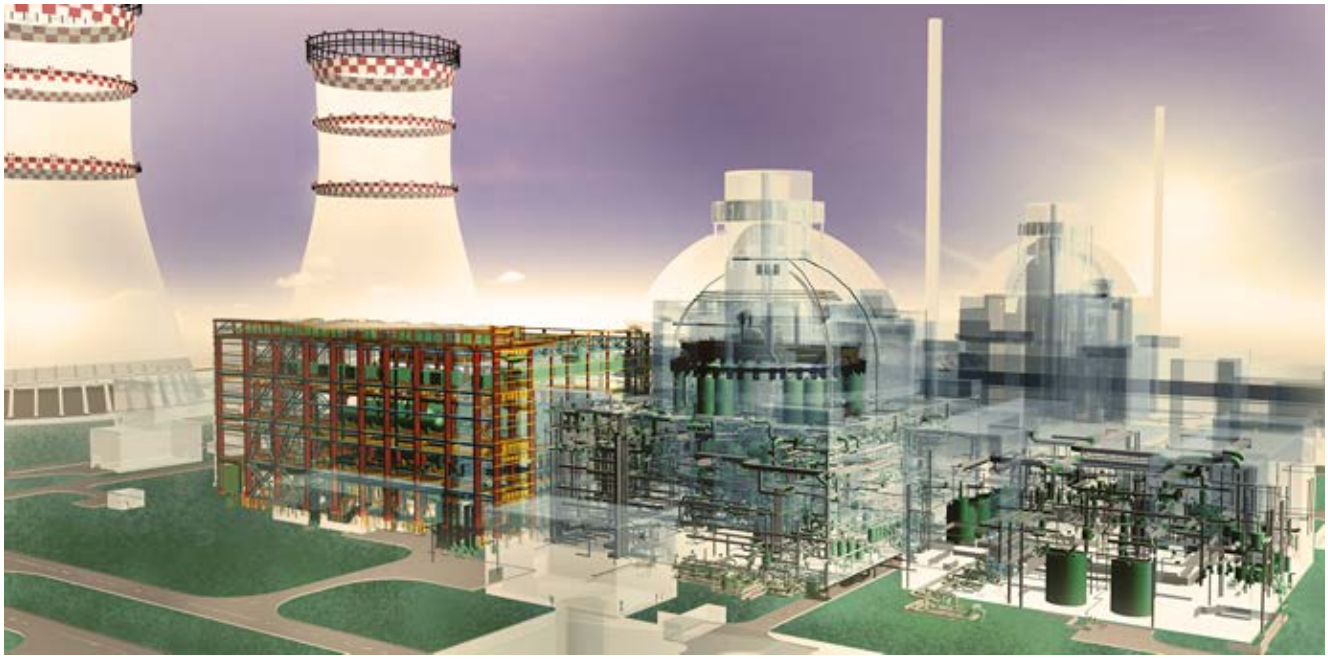
Инжиниринговая компания ООО «Северсталь-проект», которая является главным проектировщиком ОАО «Северсталь», выступила на конференции с презентацией по опыту использования технологии Smart Plant 3D при проектировании и реконструкции объектов черной металлургии. Компания ООО «Северсталь-Проект» является первой российской компанией среди проектных институтов черной металлургии, использующей продукты Intergraph для выполнения рабочей и проектной документации. Компания использует решение SmartPlant 3D для реконструкции и обслуживания промышленных объектов любой сложности.



ЦКБ МТ «Рубин» использует технологию 3D-моделирования шельфовых платформ для получения конструкторской документации, информационной модели объекта, повышения качества компоновок. Представителям конструкторского бюро было очень важно посетить конференцию, чтобы обсудить технические детали с инженерами Intergraph и познакомиться с компаниями-участниками рынка проектных услуг. «Конференция, несомненно, помогает больше узнать о решениях. Мы рады узнать больше, послушать про опыт других компаний. Постараемся приехать в следующем году, будем рекомендовать данное мероприятие всем коллегам» — сказал начальник группы трехмерного моделирования ЦКБ МТ «Рубин» М.Е. Григорьев.

Конференцию также посетили представители компаний, которые только собираются приобрести решения Intergraph. «Для нас как для компании, которая в настоящее время рассматривает варианты внедрения 3D-технологии, данная информация, безусловно, представляет практический интерес, поскольку мы можем понять риски, проблемы внедрения, к чему нам надо подготовиться, и с учетом полученной информации составить реальный план внедрения» — сказал директор по инвестициям одной из инжиниринговых компаний, осуществляющих управление проектами строительства электроэнергетических объектов в России и за рубежом.

Помимо 3D-технологий — основного программного комплекса Intergraph PP&M, на конференции были представлены и другие технологии. Много докладов было посвящено технологии хранения и обмена инженерных данных, технологии управления закупками, материалами, строительством посредствам решений SmartPlant Construction, SmartPlant Materials, SmartPlant Reference Data. Все эти приложения выступают инструментами для решения конкретных задач.



Инженер проектного института ОАО «ВНИПИЭТ» — А.В.Смирнов выступил с докладом «Опыт применения SmartPlant 3D для проектирования АЭС в России», где рассказал об использовании SmartPlant 3D для разработки рабочих 3D-моделей на нескольких проектах. Совместно с этим приложением институт использует решения линейки Engineering & Schematics: SmartPlant P&ID, SmartPlant Foundation и SmartPlant Reference Data с целью разработки технологических схем и электронного архива. «Исторически так сложилось, что у нас применяются различные программные продукты. Это привело нас к использованию Reference 3D. Мы заинтересованы в получении одновременно и атрибутов, и графической информации, приходящей из различных программ, чтобы использовать ее в процессе проектирования в SP3D».

Главным событием последних нескольких месяцев для Intergraph стал выход на рынок новой версии Smart 3D 2014, представленный в августе 2013 года на ONS Norway (выставка и конференция, посвященные нефтяной и газовой промышленности). В Одессе с презентацией продукта для российского рынка выступил Дэвид Виттл, менеджер по развитию бизнеса Intergraph(3D) в регионе Европы, Ближнего Востока и Африки. Дэвид обозначил новые технические возможности решения, в число которых входит: более удобное вращение 3D-объектов; измерение минимальных расстояний с помощью SmartSketch, возможная группировка объектов, визуализация встроенного содержимого (спецификаций, трубопроводных обвязок) и стадий работ над объектами, технология «quick pick» — мгновенное определение объектов, интеграция с системой Solid Edge, возможность «подгрузки» моделей других систем. Интеллектуальные взаимосвязи позволяют при необходимости осуществлять замену материалов для уплотнения. Конференция пользователей стала прекрасным поводом для анонса выхода нового продукта на рынок, прежде всего потому, что SmartPlant 3D является самым популярным программным решением среди пользователей России и стран СНГ. Согласно проведенному опросу 40% участников назвали ее самой полезной презентацией всей конференции.

Особый интерес привлек круглый стол на тему практического опыта применения технологий Intergraph и третьих фирм в проектных организациях, ставший заключительным мероприятием официальной части конференции. Модераторами выступили Александр Койфман, Директор Intergraph PP&M Россия и Александр Александрович Тучков, Технический директор Бюро ESG. Темами круглого стола стали: организация распределенного проектирования (работа двух организаций) на одном проекте, создание проектного офиса и генеральный подряд по проектированию, подготовка и управление каталогами, мировой опыт развертывания и эксплуатации интегрированных решений по управлению инженерными данными. Именно этот круглый стол был оценен участниками как наиболее полезный элемент конференции. Конечно, дискуссия может быть уместна после любого доклада, но именно формат «круглого стола» считается эффективным с точки зрения профессионального общения, обмена мнениями и вовлечения всех заинтересованных сторон.

И не только работа

Два дня интенсивной работы на трех подсекциях принесли свои плоды. Участники получили ответы на вопросы, ознакомились с интересующими их решениями, смогли проконсультироваться со специалистами. 97% опрошенных делегатов хотят посетить конференцию еще раз и будут рекомендовать ее коллегам. Более 70% оценивают организацию мероприятия на «отлично». И 60% опрошенных высказали благодарность за выбор места для нынешней конференции.

Но, как говорится, делу время — потехе час. По традиции организаторы конференции уделили большое внимание культурно-развлекательной программе. В первый день делегаты приняли участие в командном соревновании — квесте «Одесса-мама». Теперь каждый знает наверняка, где улица Дерибасовская, а где памятник морякам броненосца «Потемкин-Таврический» и знаменитая Потемкинская Лестница.

http://youtu.be/vzL5fy1L7bY

Во второй день для участников была организована экскурсия в знаменитые Одесские катакомбы — подземные каменоломни, в которых добывался строительный камень — известняк, используемый для постройки города. Катакомбы также служили укрытием советских партизан во время Великой Отечественной войны.

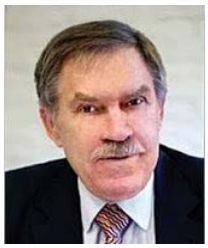
Конференция запомнилась всем теплой атмосферой города и его местным колоритом, насыщенной программой, приятным общением и новыми знакомствами. И, наверное, самым частым вопросами были «Где будет организована конференция в следующий раз?» и " Чем ещё нас удивит Intergraph?"

Материалы по конференции

Автор статьи —Александра Сгибова: alexandra.sgibova@intergraph.com
Контактное лицо для получения более подробной информации — Андрей Козловский: andrey.kozlovskiy@intergraph.com

8 ноября 2013

Вячеслав Егорович Климов (1941–2013)



Вячеслав Егорович Климов закончил Московский энергетический институт в 1964 году. С 1964 по 1989 гг. — аспирант, преподаватель, доцент МЭИ, кандидат технических наук. В 1978 г. организовал в МЭИ Научную лабораторию САПР и машинной графики. Неоднократно работал приглашенным профессором в технических университетах ГДР и ФРГ, был научным сотрудником в Техническом университете г. Мюнхена, в Вычислительном центре Баварской Академии наук.

В 1991 году стал директором российского представительства компании Computervision, с 1998 по 2002 гг. — директор представительства PTC (в 1998 г. компания Computervision перешла под контроль PTC). В 2002 г. основал компанию «Продуктивные технологические системы» (бизнес-партнера PTC в России) и до последнего времени был ее генеральным директором.

В.Е. Климов сочетал в себе глубокие конкретные знания, широкий взгляд на область инженерного софтвера, общечеловеческую и профессиональную мудрость, демонстрируя и применяя трезвые прагматические критерии.

Компания ЛЕДАС и портал isicad.ru всегда высоко ценили уникальную компетентность Вячеслава Егоровича, гордились нашими с ним контактами и его отзывами о нашей работе. В.Е. Климов стал одним из самых ярких участников первого Форума isicad (2004) в Новосибирске: мы помним, как пришлось отложить общий выезд на загородный пикник из-за нескончаемого интереса слушателей к докладу Вячеслава Егоровича.

Вячеслав Егорович принял участие еще в некоторых мероприятиях, организованных проектом isicad: в 2009 году — в Круглом Столе «Будущее САПР» и в Форуме isicad-2010 / COFES Россия 2010, на котором В.Е.Климову была вручена премия «За личный вклад в развитие САПР».

Выражаем соболезнование родным и близким Вячеслава Егоровича Климова.

Большое интервью В.Е. Климова журналу CAD/CAM/CAE Observer, 2009

8 ноября 2013

Вариационное прямое моделирование — революционная парадигма для 3D

Дмитрий Ушаков

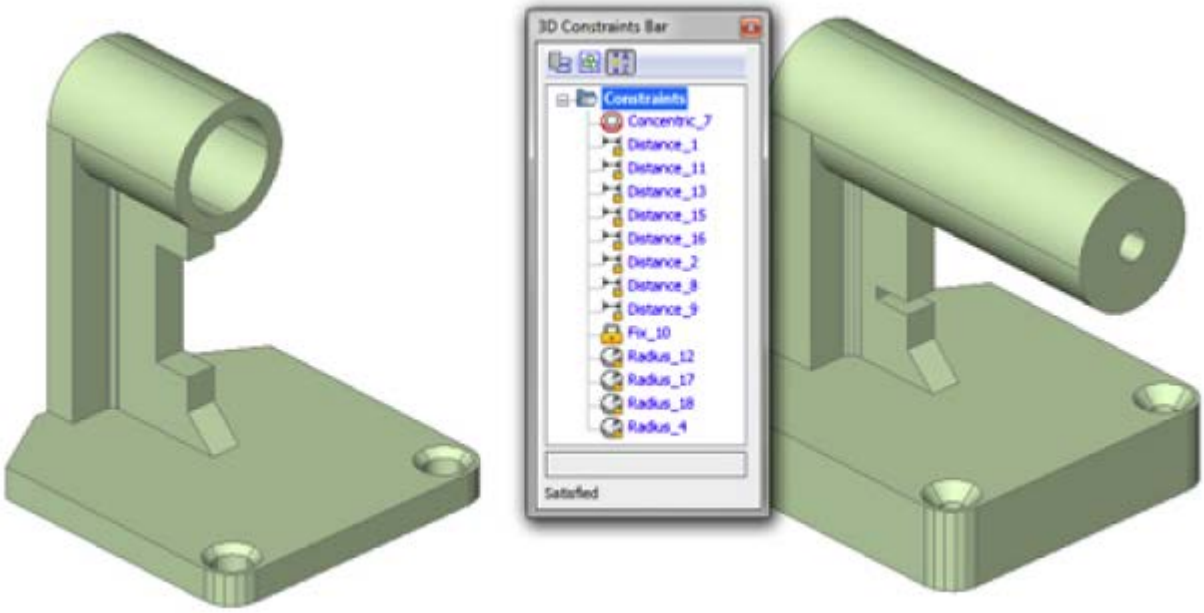
От редакции isicad.ru: *С некоторых пор компания Bricsys, всемирный поставщик платформы BricsCAD для унифицированного 2D и 3D проектирования в формате .dwg, выпускает ежеквартальные бюллетени, переводя их на языки 80 стран своего присутствия, включая русский. Выпущенную вчера русскую версию очередного выпуска бюллетеня вы можете загрузить, перейдя по следующей ссылке.*

Предлагаем вашему вниманию перепечатку опубликованной в этом выпуске бюллетеня статьи Дмитрия Ушакова, директора компании Bricsys Technologies Russia, являющуюся продолжением серии публикаций о машиностроительном проектировании в BricsCAD. Ранее на нашем портале были опубликованы предыдущие статьи этой сервии: «САПР для машиностроения: дорого и сложно?» и «Мощное двумерное эскизное черчение — ключ к успешному трехмерному моделированию».

В CAD-системе двумерный контур определяется замкнутой полилинией, состоящей из отрезков и дуг. Похожим образом трехмерное тело моделируется посредством «водонепроницаемой» оболочки, состоящей из «плотно сшитых» кусков плоских, цилиндрических, сферических, конических, тороидальных и произвольных NURBS-поверхностей, называемых гранями. Пользователи BricsCAD могут напрямую манипулировать этими граничными элементами, перемещая и вращая их, выдавливая и вытягивая. Этот простой и одновременно мощный способ трехмерного моделирования имеет много общего с двумерным черчением. А интеллектуальным его делает та же самая концепция геометрических и размерных ограничений (зависимостей), работающая в трехмерном пространстве. Чтобы отличать нашу технологию от обычных систем прямого моделирования, мы называем ее Вариаицонным (т.е. основанным на ограничениях) Прямым Моделированием.

Типичные ограничения в 3D — это касания между смежными планарной и цилиндрической гранями, радиус круглого отверстия, расстояние между двумя плоскими гранями фланца. Как и в 2D ограничения играют активную роль при последующих изменениях модели. Важной частью технологии вариационного прямого моделирования является возможность избежать ручного задания большого количества ограничений, которые будут гарантировать сохранение конструктивной концепции модели, а также ее топологическую и геометрическую корректность.

Рассмотрим, например, модель с большим количество отверстий одинакового радиуса. Когда радиус цилиндрической грани изменяется с помощью операции выдавливания/вытягивания или посредством изменения значения параметра ограничения радиуса, BricsCAD автоматически находит другие цилиндрические грани, которые имеют тот же радиус, и изменяет их синхронно. Помимо распознавания цилиндров равного радиуса BricsCAD автоматически распознает другие отношения между гранями твердого тела и сохраняет их во время операций прямого моделирования.



Варианты проекта, созданные с помощью 3D-ограничений

Ограничения делают CAD-модель параметрической — она может быть легко изменена для получения разных вариантов проекта. Параметрическое моделирование — это фундаментальная концепция CAD, которая значительно сокращает стоимость внесения изменений в проект и создание новых модификаций изделия. Однако, поскольку первые параметрические модели были основаны на истории построения, между этими двумя совершенно разными понятиями возникла устойчивая связь. Действительно, история построения (запись всех операций, использованных для создания геометрического тела заданной формы с нуля) может легко быть трансформирована в параметрическую модель, если с каждой операций ассоциировать набор параметров. Примерами таких параметров служат типы и координаты геометрических объектов, составляющих двумерный профиль, а также высота его выталкивания в трехмерном пространстве, или диаметр и глубина отверстия. Изменяя значения этих параметров и перегенерируя историю построения модели, можно создать различные варианты одной и той же геометрии. Параметрические конструктивные элементы на основе истории построения впервые появились в Pro/Engineer, а позднее тот же самый метод был повторен практически во всех MCAD-системах.

Прозрачность

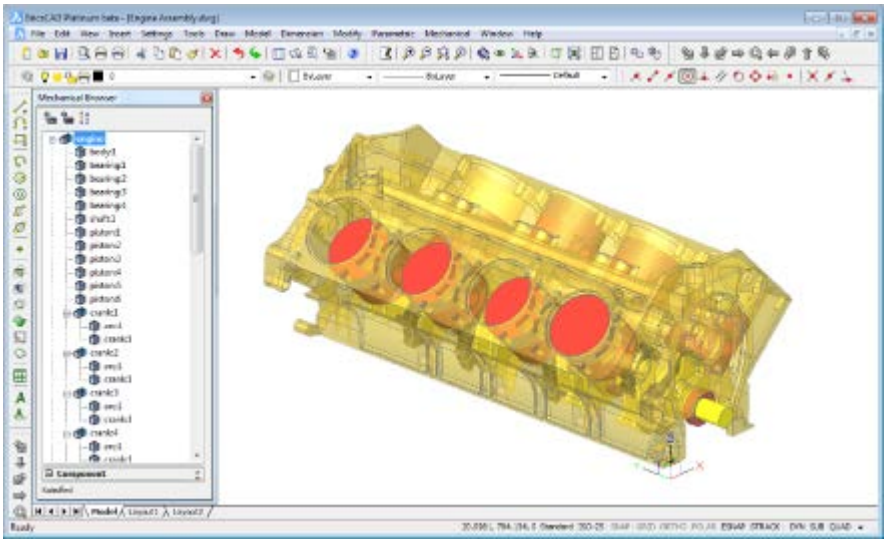
При всей простоте и универсальности, метод параметризации на основе истории построения имеет несколько серьезных недостатков. Самым значительным из них является его сложность и непрозрачность для пользователя. Для изменения геометрической формы, пользователь должен найти соответствующий конструктивный элемент в дереве и понять, какой из его параметров должен быть изменен. Фундаментальный принцип удобства пользовательского интерфейса WYSIWYG (вы видите ровно то, что получаете) не работает в данном случае, потому что пользователь редактирует текст или численное значение параметра конструктивного элемента, а в результате изменяет форму тела. Хорошо известно, что для больших моделей дерево истории построения бывает достаточно протяженным, и его регенерация занимает заметное время, помещая пользователя MCAD-системы в позицию ожидающего и заставляя его напрасно расходовать свое время и нервы.

Параметризация

Другим печально известным недостатком параметризации на основе истории построения является необходимость принятия решения о том, какие параметры модели могут быть изменены, прямо во время создания модели. Если позже по каким-то причинам пользователю нужно будет изменить параметр, который отсутствует в дереве, решение будет нелегким: переделать модель с нуля, либо использовать сложные оптимизационные алгоритмы в попытке подобрать желаемое значение искомого параметра путем варьирования значений параметров, определяющих модель (тех, что присутствуют в дереве).

Этот недостаток отражает общую проблему процедурного подхода к параметризации, разновидностью

которого является метод регенерации истории построения. В рамках процедурного подхода пользователь вынужден заранее поделить все параметры модели на входные и выходные. Изменять значения можно только у параметров первой группы, а значения выходных параметров вычисляются в соответствии с предопределенными процедурами, формулами, историей построения.



«Немая» геометрия

Еще одной ключевой проблемой параметризации на основе истории построения является невозможность использования этой технологии при работе с мульти-CAD и унаследованными геометрическими данными. История построения обычно теряется при трансляции из одного формата CAD в другой. Транслируется только граничная модель тела, которая в таком случае называется «немой» геометрией. Существуют дорогостоящие трансляторы, которые могут перевести конструктивные элементы из одной системы в другую, но они не являются панацеей, поскольку каждая MCAD-система имеет свой набор конструктивных элементов, и точная трансляция невозможна в принципе. То же самое можно сказать про метод автоматического распознавания конструктивных элементов в «немой» геометрии: он может работать только в простейших случаях и не решает общей проблемы. Это очень важное обстоятельство для многих инжиниринговых компаний в мире.

Недавний опрос Aberdeen Group, выполненный в 269 инжиниринговых компаниях, показал, что 82% респондентов используют три или более форматов CAD в процессе проектирования, а 42% используют пять и более. Прямое моделирование может заставить «немую» геометрию «говорить», но главной проблемой при работе с данными из разных CAD-систем (отмеченной 32% респондентов) является потеря интеллектуальности, встроенной в исходные модели.

Вариационное прямое моделирование прекрасно подходит для интеллектуального редактирования мульти-CAD и унаследованных данных, эта технология также устраняет многие недостатки систем на основе истории построения и прямого моделирования, в то же время комбинируя их лучшие достоинства. Вариационное прямое моделирование является современной революционной альтернативой традиционному параметрическому проектированию, доступной пользователям BricsCAD.

Сравнение различных подходов к трехмерному моделированию

	Моделирование на основе истории	**Прямое моделирование**	**Вариационное прямое моделирование**
Легкость изучения и использования	сложно	легко	легко
Работа в режиме WYSIWYG	нет	есть	есть
Время отклика системы на изменение	долгое для больших моделей	быстрое	быстрое
Возможность задания конструктивной концепции	есть	нет	есть
Автоматическое распознавание конструктивной концепции	простейшие случаи	нет	полное
Прямое редактирование	отдельные грани	полное	полное, с сохранением конструктивной концепции
Параметрическое редактирование	ограниченное историей построения	только элементарное (шаг за шагом)	полное
Редактирование импортированной геометрии	простейшие случаи	полное	полное, с автоматическим распознаванием конструктивной концепции

10 ноября 2013

Создание хранилища 3D-моделей и документов при работе с трехмерными САПР

Алексей Рындин, Олег Турецкий, Александр Тучков, Ирина Чиковская

От редакции isicad.ru: *Эта статья была первоначально опубликована на сайте компании «Бюро ESG» и в журнале "САПР и Графика". Данная публикация осуществляется по просьбе компании «Бюро ESG»*

В последние годы стремительно развиваются технологии трехмерного проектирования, новые подходы к информационной поддержке жизненного цикла объектов. Решения требуют вопросы управления проектными данными, большая часть которых содержится в электронном виде.

В процессе автоматизации деятельности отечественных проектных, строительных и эксплуатационных организаций в области ПГС возникает множество вопросов. Прежде всего это вопросы нормативного и методологического обеспечения проектных работ, организации сред проектирования, хранилищ электронных документов, получаемых с использованием современных САПР, прежде всего трехмерных.

Особое внимание стоит обратить на следующую ситуацию. С одной стороны, существуют жесткие требования к структуре и составу проектно-сметной документации (ПСД), определяемые нормативными документами. Например, состав разделов проектной документации и требования к их содержанию определяются Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 (далее — Постановление). С другой стороны, представление ПСД в структурах, отвечающих этим требованиям, не является задачей САПР.

Еще недавно, когда основные используемые САПР были двумерными и основная часть хранимых в электронном виде документов получалась методом сканирования бумажных носителей, выполнение требований Постановления не вызывало столько вопросов, как сегодня. Действительно, структуры разделов проекта, тома и комплекты с их «содержимым» несложно было «повторить» в электронном виде, например в системе каталогов и файлов (в файловой системе) или в визуализированной древовидной структуре систем электронного архива, управления техническими документами (TDM). В качестве иллюстрации на рис. 1 приведен фрагмент пользовательского интерфейса системы электронного архива Д'АР, разработанной нашей компанией в среде ПО TDMS.

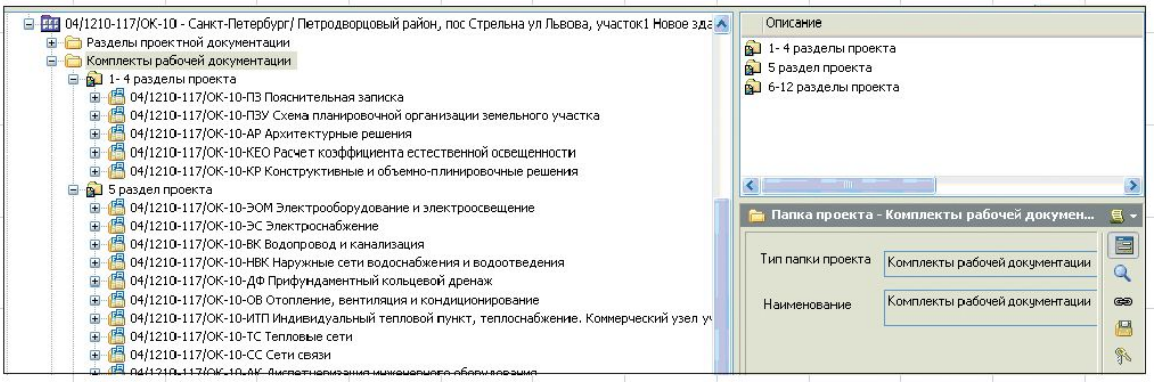


Рис. 1. Фрагмент пользовательского интерфейса системы Д'АР (структура ПСД конкретного проекта, соответствующая требованиям Постановления)

В случае применения трехмерных САПР создание системы единого хранения и единой среды проектирования усложняется тем, что Постановлением описываются структуры, «наиболее

применимые» к двумерной документации, часто неприменимые к 3D-моделям. Подходы при трехмерном проектировании предполагают получение двумерных чертежей из 3D-модели с обязательным сохранением между ними связей. Проектировщики получают чертежи из 3D-моделей и в дальнейшем «раскладывают» их по томам и комплектам в соответствующих разделах структуры ПСД. Таким образом, при использовании трехмерных САПР стоит задача одновременного хранения модели и двумерных чертежей. При этом последние должны быть не только структурированы в соответствии с Постановлением, но и связаны с моделью.

В компании InterCAD были сформулированы первостепенные задачи, которые должны решаться единым хранилищем проектных документов, моделей и единой средой проектирования. К таким задачам можно отнести следующие:

- организация коллективной работы, результатом которой является структурированная ПСД с применением трехмерных САПР, современных систем хранения и управления документами и данными;
- организация совместного хранения 3D-моделей и ПСД с учетом требований нормативов РФ, определяющих состав и структуру ПСД;
- организация процесса проведения изменений ПСД, связанной с трехмерными данными.

После формирования перечисленных задач были сформулированы технические требования к системе, обеспечивающей хранение, единую среду проектирования и работу как с трехмерными, так и с двумерными САПР, а также средствами разработки текстовых документов.

Сразу отметим, что в нашей компании не ставилась задача написания сложного программного продукта «с нуля». Было решено использовать базовые программные средства, имеющие необходимые инструменты адаптации.

Изучение положения на рынке САПР показало, что программные средства компании Autodesk, партнером которой является InterCAD, вполне могут являться базовыми для решения перечисленных нами первостепенных задач. Необходима доработка по интеграции ряда программных продуктов, после чего могут успешно выполняться задачи по созданию единого хранилища и единой среды проектирования. В связи с этим на начальном этапе в качестве стартового решения было выбрано программное обеспечение Autodesk Revit 2013 (всё семейство программных пакетов: Autodesk Vault 2013/2014 и Autodesk Design Review).

После формулирования основных концептуальных положений и выбора базовых программных средств в компании InterCAD был осуществлен «переход в практическую плоскость» — к первому этапу реализации системы.

Сначала были проведены бизнес-анализ и техническая постановка задачи.

Для практической реализации системы был использован предыдущий опыт нашей компании в области разработки и внедрения систем управления проектными документами. Такие системы не предусматривают «полноценную» работу с трехмерными САПР, однако структуры хранимых и обрабатываемых документов полностью соответствуют требованиям Постановления, а автоматизируемые основные бизнес-процессы, связанные с отгрузкой, проведением изменений в двумерных электронных документах, их учетом и хранением, полностью удовлетворяют правилам, принятым в любом проектном институте. Из успешных внедрений таких систем в ПГС стоит отметить работы в ОАО «Гипроспецгаз», ПФ «Союзпроектверфь», ОАО «Водопроект» и других организациях. Перечисленные внедрения проведены в среде базового программного обеспечения — системы TDMS разработки компании Csoft Development.

Полученный ранее опыт был использован при создании единого хранилища и единой среды проектирования, основанной на решениях компании Autodesk, Inc. Приведем пример подсистемы, построенной с применением современных инструментов, который, на наш взгляд, достаточно нагляден. Речь пойдет о подсистеме работы с шаблонами структур документов. Остановимся более подробно на описании автоматизации работы главного инженера проекта (ГИПа — помощника ГИПа).

Начиная работу над проектом, ГИП, как правило, строит привычными средствами (в том числе и на бумаге) структуру разделов ПСД. Первое, в чем нуждается ГИП, — это в возможности типизировать проекты, иметь некий инструмент, позволяющий как работать с ранее созданными шаблонами структур проектов, так и создавать новые, сохранять и корректировать их, с тем чтобы начинать работу не «с чистого листа».

Компанией InterCAD реализован функционал для решения задач автоматизации построения структуры ПСД, использования типовых проектов и шаблонов в среде Autodesk Vault, позволяющий:

- построить любую необходимую структуру ПСД;
- построить структуру разделов ПСД в соответствии с требованиями Постановления полностью автоматизированно, с использованием шаблонов;
- откорректировать структуру в соответствии с задачами проекта, например удалить разделы, проектирование по которым производиться не будет;
- внести новые шаблоны (например, «объявив» шаблоном структуру ранее разработанного проекта). Далее полностью автоматизированно строить структуру из этих шаблонов, при необходимости корректировать ее, создавать новые шаблоны и т.д.

Функционал системы также обеспечивает:

- проведение проверок с аннотированием и доведением результатов этих проверок до исполнителя;
- регистрацию и хранение 3D-моделей и двумерных документов. При этом двумерные документы могут являться:
  результатами работы в трехмерных САПР,
  результатами работы в двумерных САПР,
  результатами работы в расчетных пакетах, средствах создания текстовых документов,
  результатами сканирования бумажных носителей;
- автоматизированное формирование комплектов ПСД в структуре ПСД в соответствующих разделах;
- связь между соответствующей версией 3D-модели и двумерными документами, входящими в комплекты ПСД;
- коллективную работу с 3D-моделью (стандартные средства).

Упрощенная общая схема решения приведена рис. 2. На первый взгляд, она проста, но для ее практической реализации пришлось решить немало технических проблем.

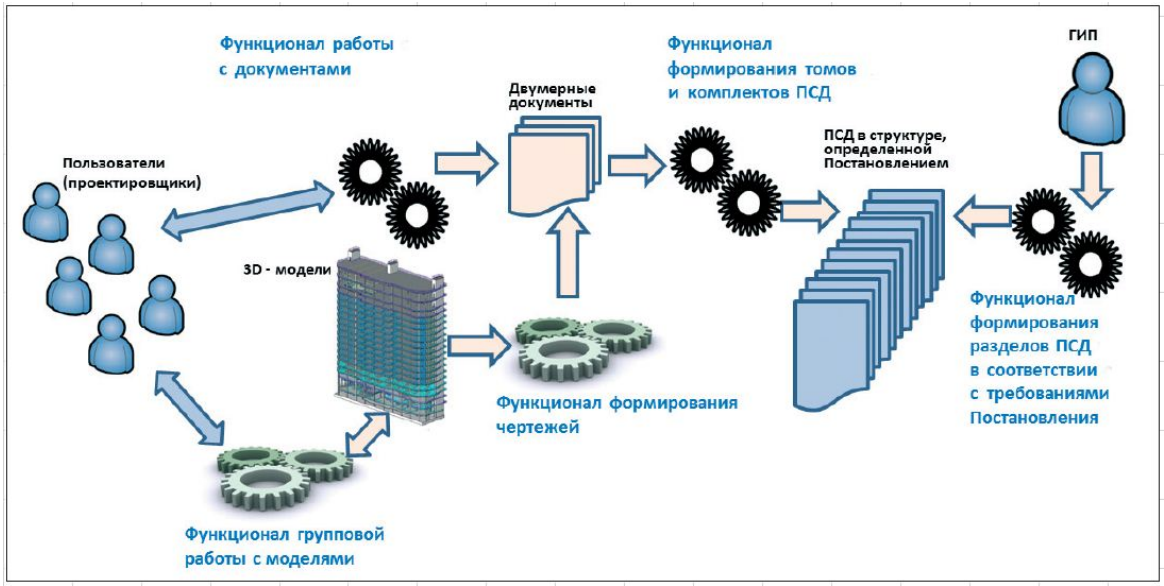


Рис. 2. Общая схема решения

В системе учтено, что в состав ПСД входят документы, разрабатываемые не только в трехмерных САПР. К таким документам можно отнести пояснительные записки, технические задания, исходные материалы, результаты расчетов, а также документы, разработанные в двумерных САПР. Кроме того, существует большое количество документов на бумаге, которые переводятся в электронный вид путем сканирования. Они также регистрируются в Autodesk Vault и включаются в формируемые комплекты ПСД «наравне» с документами, порождаемыми трехмерными САПР.

Возможно, описание системы получилось очень кратким, но авторы статьи не задавались целью дать подробное описание технических решений.

Теперь хотелось бы остановиться на проблеме внедрения. Расскажем о наиболее важных, на наш взгляд, вопросах этого процесса. Возможно, не всем читателям понятно, зачем это нужно. Поясним. Для перехода к работе в единой среде проектирования недостаточно наличия только программного инструмента. Ни у кого не вызывает сомнений, что для достижения положительного результата при эксплуатации самого «умного» программного средства необходимо, как минимум, уметь грамотно его использовать. Когда же речь идет об организации единого хранилища, коллективной работе при управлении проектными данными, то все процессы должны быть четко определены. В связи с этим прежде всего следует говорить о разработке стандартов, регламентирующих применение средств автоматизации в производственных процессах.

Отметим, что иногда процесс внедрения сводится к адаптации ПО, разработке функционала, позволяющего максимально «приблизить» автоматизируемые процессы к существующим устоям. Зачастую стандарты «путают» с эксплуатационной документацией. Мы же акцентируем внимание на СТП-документах системы менеджмента качества, регламентирующих производственную деятельность в основной предметной области (в нашем случае — в проектировании).

Одной из «типичных» ситуаций, с которым приходится сталкиваться при внедрении, является попытка «повторить» при помощи средств автоматизации принципы и подходы, выработанные ранее. Наш опыт показывает, что не только InterCAD, но и другие игроки на рынке САПР совсем недавно «грешили» тем, что старались избегать серьезных изменений в существующих бизнес-процессах проектирования при внедрении систем электронного архива. Часто мы пытались «привязаться» к принятому порядку и правилам, моделируя их в «электронном виде». Это имело определенный смысл, поскольку в таком случае не требовалось «ломать годами отработанные процессы», проще было их сохранить, используя лишь другие инструменты. С приходом же трехмерных САПР подобная практика становится невозможной. САПРы начали диктовать новые подходы, новые бизнес-процессы и новые бизнес-роли.

В заключение вновь вернемся к «более техническим» вопросам организации единого хранилища на платформе Autodesk. Кратко остановимся на наших дальнейших планах по наращиванию ее функционала. Прежде всего, дальнейшую деятельность в этой области компания InterCAD предполагает сфокусировать на подключении других САПР, в первую очередь Autodesk AutoCAD Civil 3D и Autodesk AutoCAD MEP.

Другим важным направлением развития технологии организации единого хранилища является тиражирование сформированного подхода для организаций, уже использующих программные продукты как отечественного, так и зарубежного производства, например TDMS разработки компании Csoft Development, ProjectWise компании Bentley и др.

Подведем краткие итоги:

- в работе компании InterCAD по созданию концепции и элементов единой среды, позволяющей хранить и управлять как 3D-моделями, так и двумерными электронными документами, структурированными в соответствии с требованиями Постановления, достигнут положительный результат;
- разработанные подходы позволяют максимально эффективно применять трехмерный САПР в современном нормативном поле. При этом, с одной стороны, используются все преимущества трехмерного проектирования, а с другой — выполняются требования по составу разделов ПСД;
- современные средства трехмерного проектирования диктуют свои правила при создании единых хранилищ и сред проектирования, адаптированных к требованиям к составу ПСД, определенных в РФ;
- существующая нормативная база, определяющая подходы к структурированию ПСД в ПГС, не ориентирована на применение трехмерных САПР без дополнительной адаптации. Структурирование документов в соответствии с требованиями Постановления не является функцией САПР «по умолчанию»;
- системы — хранилища моделей и документов, единые среды проектирования затрагивают основные производственные бизнес-процессы и в большинстве случаев требуют их корректировки при внедрении.

Список литературы:

1. Галкина О., Кораго Н., Рындин А., Тучков А. Система электронного архива Д'АР — первый шаг к построению системы управления проектными данными // САПР и графика. 2013. № 9.
2. Рындин А., Тучков А. Системы управления проектными данными в области промышленного и гражданского строительства: наш опыт и понимание // САПР и графика. 2013. № 2.
3. Чиковская И. Внедрение BIM — опыт, сценарии, ошибки, выводы // САПР и графика, 2013. № 8.
4. Чиковская И., Турецкий О. Цифровое моделирование зданий. Новые разработки компании InterCAD // Электронный сборник публикаций http://esg.spb.ru/articles/126.
5. Малашкин Ю., Шатских Т., Юхов А., Галкина О., Кораго Н., Рындин А., Фертман И. Опыт разработки системы электронного документооборота в ОАО «Гипроспецгаз» // САПР и графика. 2011. № 12.

11 ноября 2013

Кто от России поедет в Аризону на COFES 2014?

Подготовил Давид Левин

Опубликовано текущее состояние списка зарегистрированных на COFES 2014. Мероприятие состоится, как всегда в Аризоне, чуть позже обычного — 24 — 27 апреля.

Сейчас в списке — 68 человек, что составляет 25-30% стабильно наблюдаемого числа участников. Эти 68 предпочли зарегистрироваться до 31 октября — со скидкой.

Приятно видеть, что уже сегодня в списке 7 представителей России (по традиции COFES список упорядочивается не по фамилиям, а по именам):

- Иван Рыков, ЛЕДАС, главный технолог (CTO),
- Леонид Корельштейн, НТП Трубопровод, заместитель директора по науке,
- Марина Шубина, SoftDev SPb, директор по развитию бизнеса,
- Максим Богданов, АСКОН, генеральный директор, уже трижды участник COFES,
- Сергей Дорофеев, Rubius, генеральный директор,
- Сергей Евсиков, АСКОН, генеральный директор (CEO) подразделения CAD, уже дважды участник COFES,
- Сергей Кошевой, Rubius, технический директор.

При некоторой раскованности, к представителям российского рынка САПР можно отнести еще и Эвана Яреса (Evan Yares), который фигурирует в списке в почетном качестве General Manager, Nanosoft USA.

В прошлом году на COFES 2013 российская делегация состояла из пока рекордных 9 человек. А имя Сергей, как и на этот раз, было одним из самых популярных:

Слева направо:
Николай Снытников (ЛЕДАС), Давид Сегал (Dassault Systemes Enovia), Сергей Козлов (Топ Системы), Дмитрий Попов (Нанософт), Александр Голиков (АСКОН), Максим Богданов (АСКОН), Сергей Кураксин (Топ Системы), Сергей Евсиков (АСКОН), Анатолий Вершинин (Фидесис), Сергей Бикулов (Топ Системы)

Нельзя исключать, что в 2014 году численность нашего представительства все-таки окажется рекордной, ведь регистрация продлится еще полгода. Кстати, у нас есть еще потенциальные Сергеи ☺

См. также специальное исследование «К вопросу о динамике численности представителей бывшего СССР на COFES Аризона: 2008-2013».

Источник: Сайт COFES

11 ноября 2013

Как BIM вытесняет искусство из архитектуры и как с этим бороться

Луис Смит

От главного редактора isicad.ru: *Если нечто кажется вам триумфально-несомненным, будьте особенно внимательны к настороженности и критическим замечаниям, которые по поводу этого бесспорного высказывают другие. По крайней мере — к тем замечаниям, которые не отрицают любимое вами, а уважительно и компетентно обращают внимание на его проблемные аспекты.*

BIM представляется мне очевидно-естественным развитием AEC-проектирования хотя бы потому, что я вижу в этом подходе реализацию методологически бесспорного системного подхода вообще и, в частности, — идей PLM. Поэтому я не пропустил попавшуюся на глаза статью «Как BIM вытесняет искусство из архитектуры и как это остановить» («Viewpoint: How BIM is Crushing the Art from Architecture and How to Stop It»), написанную Луисом Смитом (Louis Smith), членом Американской Академии Архитектуры.

Ниже привожу вступление и несколько заключительных абзацев, в которых автор статьи, явно понимая и принимая BIM, формулирует проблему существенного противоречия между эффективизацией проектирования/строительства и сохранением творческого замысла архитектора — его вдохновением. В основной части статьи комментируются возможности преодоления такого противоречия.

Хотелось бы узнать, что думают о соотношении BIM и искусства компетентные читатели, но желательно, чтобы возможная дискуссия, так или иначе (хотя бы со ссылками), опиралась на основную часть представленной здесь статьи: ее полный перевод будет опубликован на isicad.ru, если кто-то из читателей такой перевод сделает и пришлет мне на адрес info@isicad.ru или levin@ledas.com.

А вот мое мнение: BIM может вытеснить искусство только из той архитектуры, в которой какое-то искусство содержится☺.

Сочтете ли вы успешным проект, если заказчик изначально планировал его реализацию в течение 5 лет с бюджетом 5 миллионов долларов, но вложил 110 миллионов и получил результат на 30 лет позже? Однако мы знаем городской муниципалитет, который финансировал этот проект и который заявил, что, если потребуется, готов повторить подобный проект. Впрочем, повторение не потребуется.

Здание Сиднейской Оперы оказалось настолько успешным проектом, что люди приезжают в Австралию и Сидней только для того, чтобы увидеть это здание, которое стало непременным объектом всех туристических программ посещения Австралии. Таково значение искусства в архитектуре.

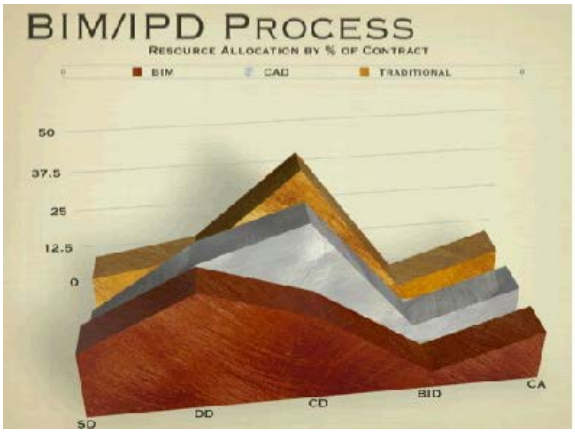
Впрочем, для того чтобы создать такое знаковое здание, вовсе не обязательно нарушать сроки и превышать запланированный бюджет. Примером этому служит созданная испанским архитектором Santiago Calatrava пристройка к Milwaukee Museum of Art, ставшая в США местом туристического притяжения.

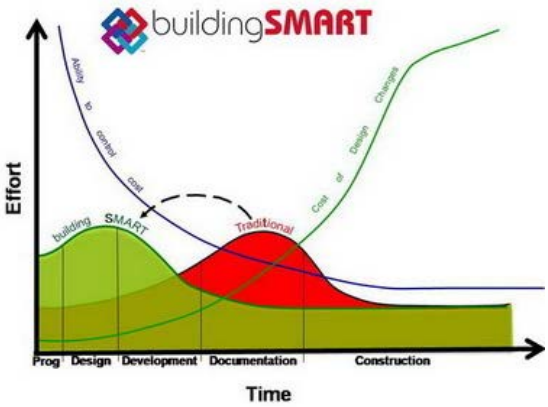
Люди приезжают в Милуоки только для того, чтобы посмотреть, как конструкция крыши этого строения открывается и закрывается (несколько раз в день), напоминая готовящуюся взлететь птицу.

Здание Сиднейской оперы было спроектировано и построено до пришествия BIM. Пристройка Музея в Милуоки была разработана до того, как BIM стал главным трендом. Оба этих проекта использовали самые эффективные вычислительные технологии своего времени. Эти технологии не были определяющими для художественного и культурного контента проектов. Вклад технологий состоял в том, чтобы наилучшим образом реализовать художественный и культурный замысел проекта. А что было источником этого замысла? Вдохновение.

Влияние BIM на искусство в архитектуре

Внедрение BIM затруднило возможности выражения художественного и креативного замысла. Давайте взглянем на процесс BIM и определим этап, когда требуется вдохновение. Профессионалы, как правило, знакомы с так называемой кривой Маклими, названной по имени Патрика Маклими, члена американской академии архитектуры (AIA), основателя и руководителя AEC-компании HOK. Эта кривая представляет обычное нормальное распределение процесса проектирования с пиком затраты усилий и ресурсов, расположенным в середине фазы составления документации, и показывает, как BIM сдвигает этот пик ближе к началу проекта. Кривая также демонстрирует, что эффективные изменения в проекте наиболее просто и дешево производятся на ранних стадиях процесса, но наименее эффективны и наиболее дороги — на поздних стадиях. (*ДЛ: В самой статье фигурирует первая из приводимых ниже схем, но по помещенной там же ссылке можно найти более серьезный вариант, он — справа. Еще один вариант воплощения кривой Маклими приведен в недавней статье В.Талапова*).





(*ДЛ: В публикациях отмечается, что кривая Маклими могла бы называться не только его именем. Между прочим, совершенно аналогичный сдвиг кривой можно было увидеть задолго до 2005 года, например, в презентациях, рассказывающих о преимуществах PLM. А только что Денис Ожигин написал в комментариях к вышеупомянутой статье В.Талапова, что эту кривую Graphisoft показывает с 1995 года (!). Я не верю, что такой сдвиг кривой и эффект перераспределения ресурсных акцентов можно запатентовать: на мой взгляд, этот эффект имеет весьма общий характер, хотя, естественно, его интерпретации, в зависимости от области применения, могут быть разными.*).

В 2005 году в своей презентации в AIA, Патрик Маклими определил BIM как средство интегрированной реализации строительных проектов (IPD). По сути дела, этот подход требует, чтобы на ранних этапах в работе принимали участие все проектировщики, подрядчик и даже основные субподрядчики (например, связанные с монтажом отопления, вентиляции и кондиционерами). Однако, никто из этих действующих лиц не является автором исходных идей здания. Вообще-то, роль этих людей состоит в том, чтобы отражать замыслы архитекторов и так влиять на оптимизацию зон, за которые они профессионально ответственны, чтобы в результате получилось именно то, чтобы было задумано архитектором.

Такое положение дел оказывает большое давление на архитектора с тем, чтобы в ходе работ он оперативно поддерживал общее видение здания и соответствующие аспекты BIM-модели, не тормозя работу других членов команды, занятых проектированием и оптимизацией. Такое давление возникает почти с самого начала — иногда даже до того, как был произведен общий пространственный анализ. В некоторых фирмах — может быть, даже во всех — это приводит к тому, что некоему стажеру, лучше всех владеющему программным инструментарием BIM, поручается составить некий условный «прямоугольный» проект, который отражает программу работ и некие смежные требования. Такая условная модель трактуется как временный заменитель (*placeholder, ДЛ: затычка?*), используемая до того, как будет получено видение архитектора.

Однако, этот самый заменитель на практике начинает играть роль производственной версии и подвергается небольшим модификациям, после того как с ним соприкоснутся инженеры и прочие эксперты. Такие модификации часто состоят в некоторой детализации фасада и пропорций, а также — в некоторых визуальных играх с материалами, расположением входов и т.п. Может также меняться форма крыши, выступы, могут привноситься изменения, чтобы «выглядело интереснее» или в какой-то степени перекликалось с окружающей средой. В результате таких поправок на фоне полномасштабного применения инструментальных средств BIM/IPD к оптимизации всех систем здания, архитекторы довольно быстро смиряются со всем происходящим, и то, что считалось временным заменителем настоящего замысла, становится реальным проектным воплощением. При этом, самые элегантные и эффективные инженерные реализационные решения воплощают не слишком вдохновляющий архитектурный пример здания. Это — не вина BIM. Это — результат того, что в процесс применения BIM не включена контролирующая компонента вдохновения (*ДЛ: по-видимому, имеется в виду эстетическая, художественная составляющая, соответствующая профессиональному замыслу архитектора*).

...

BIM-процесс, как правило, управляется не идеологией, а технологией. Идеология не будет приниматься во внимание до тех пор, пока она не будет явным образом включена в процесс.

Вдохновение требует не расширения бюджета, а лишь своевременного участия архитектора/художника в те моменты развития проекта, когда его вклад способствует сохранению первоначального художественного замысла. Может случиться так, что решающей частью процесса BIM/IPD окажутся те несколько минут, в течение которых, вместо передачи временного «квадратного» решения в руки тех, кто использует Revit, архитектор сделает набросок, выражающий реальную художественную концепцию.

...

BIM способствует все большему ускорению и стандартизации процессов, и на этом фоне более креативные компании, могут получить дополнительные рыночные преимущества.

12 ноября 2013

Как правильно выбрать CAD-систему, рассказали в Новосибирске

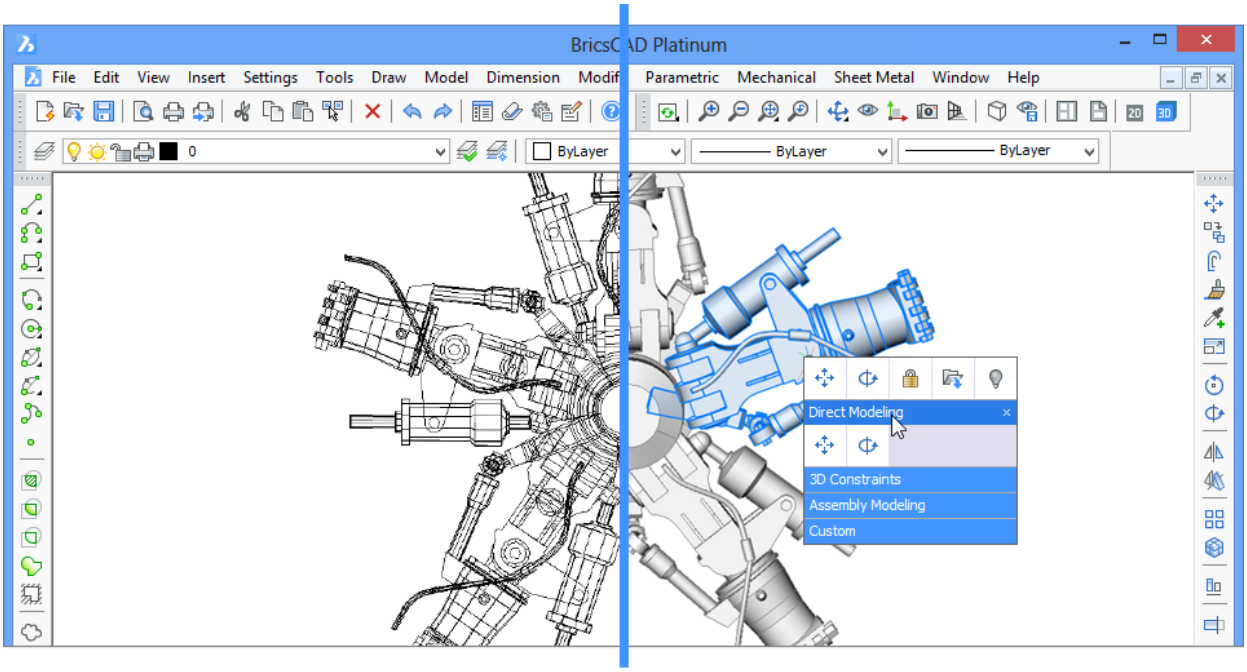
Отчет о конференции «10 лет BricsCAD в России»

Дмитрий Ушаков

На прошлой неделе в Новосибирске в одноименном конгресс-отеле состоялась двухдневная конференция «10 лет BricsCAD в России», организованная компанией «Сабит», официальным дистрибьютором BricsCAD в Российской Федерации и странах СНГ.

Представители двух десятков различных проектно-конструкторских организаций и ВУЗов Новосибирска и Томска собрались, чтобы узнать об истории и планах развития BricsCAD, популярной альтернативы AutoCAD, которая намного превзошла свой прообраз в области трехмерного моделирования.

Платформа BricsCAD выросла из недр IntelliCAD Technology Consortium, одним из членов которого была компания BricsNet (США). В 2002 г. сотрудники бельгийского отделения этой компании воспользовались опцией выкупа предприятия администрацией и приобрели у BricsNet все права на интеллектуальную собственность продуктов САПР. Новая компания, получившая название Bricsys, сосредоточилась на продажах IntelliCAD, но вскоре обнаружила, что серьезным препятствием на пути к успеху бизнеса является качество кода этой платформы. Тогда разработчики Bricsys занялись написанием своей собственной CAD-платформы с нуля. Эта задача в полной мере была решена только к февралю 2010 года. А год спустя Bricsys приобрела у российской компании ЛЕДАС права интеллектуальной собственности на ряд продуктов и технологий с целью усиления своих позиций на рынке САПР для машиностроения (MCAD).



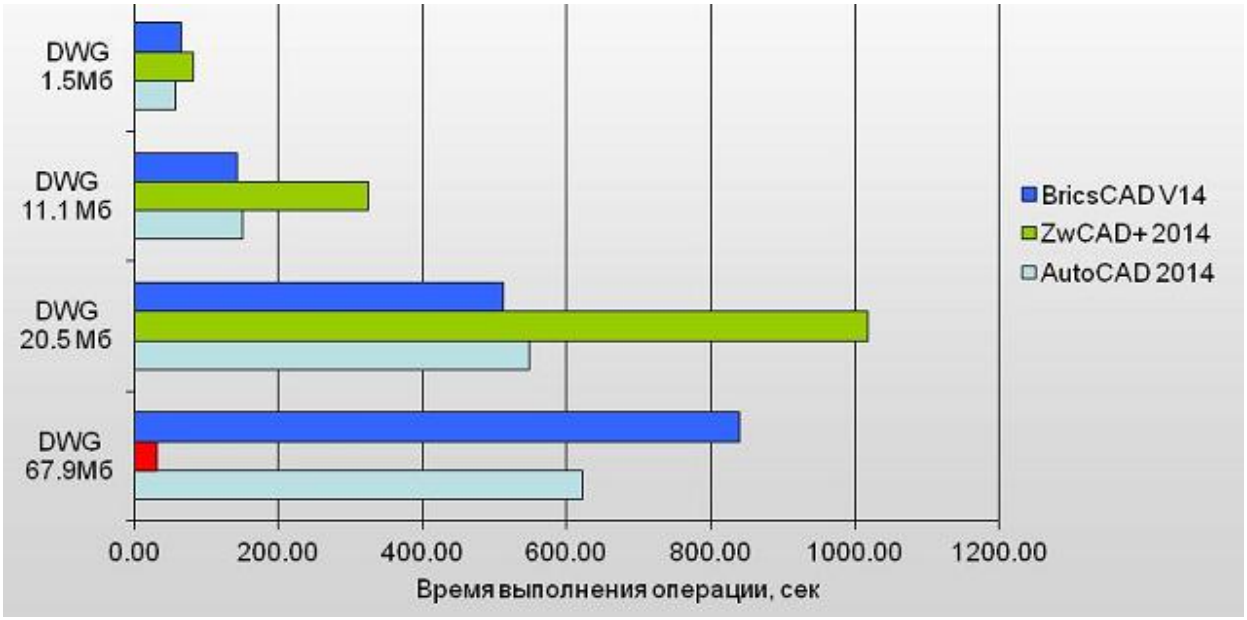
BricsCAD V14 — унифицированная 2D/3D CAD-система, одновременно служащая платформой для запуска со сторонних приложений

Сегодня Bricsys является транснациональной компанией со штаб-квартирой в Генте (Бельгия) и центрами разработки в Новосибирске, Нижнем Новгороде и Бухаресте. Продажи BricsCAD осуществляются в 80 странах мира, сотни независимых разработчиков создают свои приложения для платформы BricsCAD, многие из них представлены в Магазине Приложений на сайте Bricsys.

На конференции в Новосибирске специалист «Сабит» Евгений Сосновский на наглядном примере объяснил позиционирование BricsCAD относительно конкурентов:

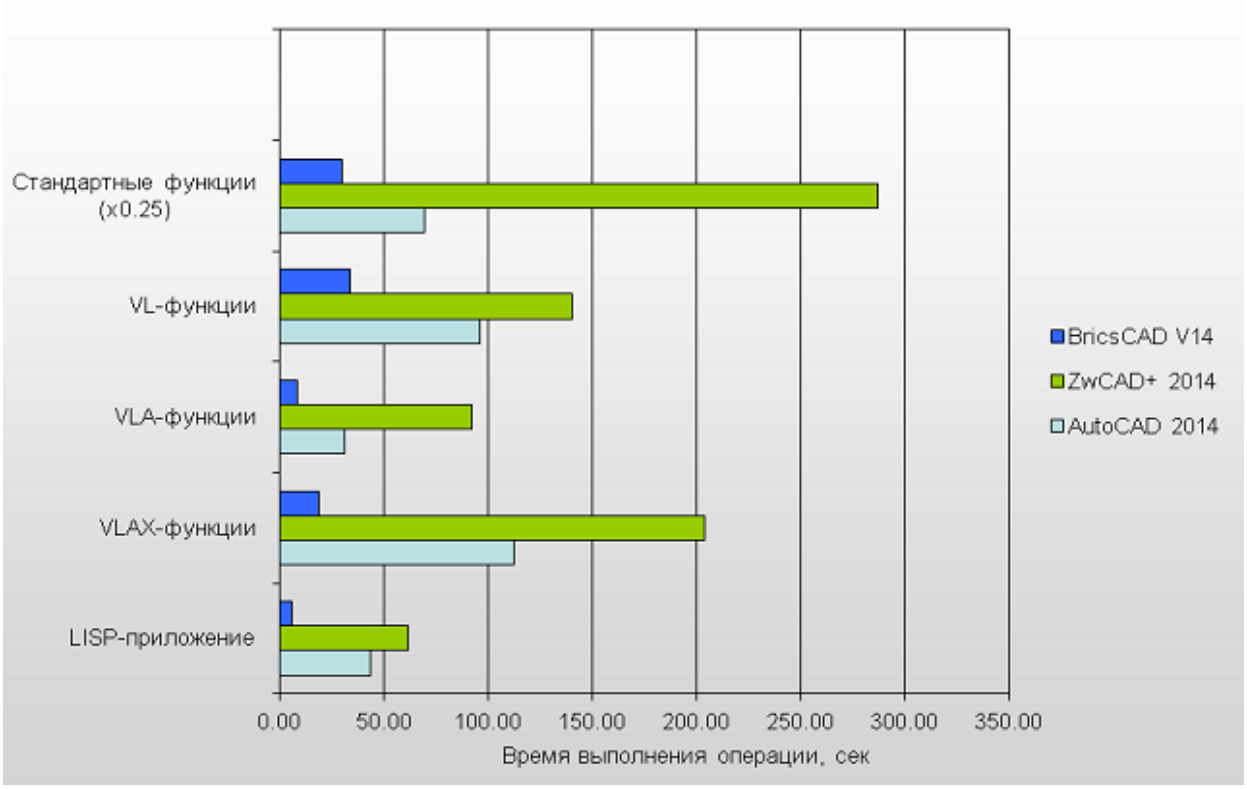
Автомобили и САПР: трудный выбор

Сравнение САПР с автомобилями тут не случайно, так как далее последовала серия технических замеров скорости работы различных команд.



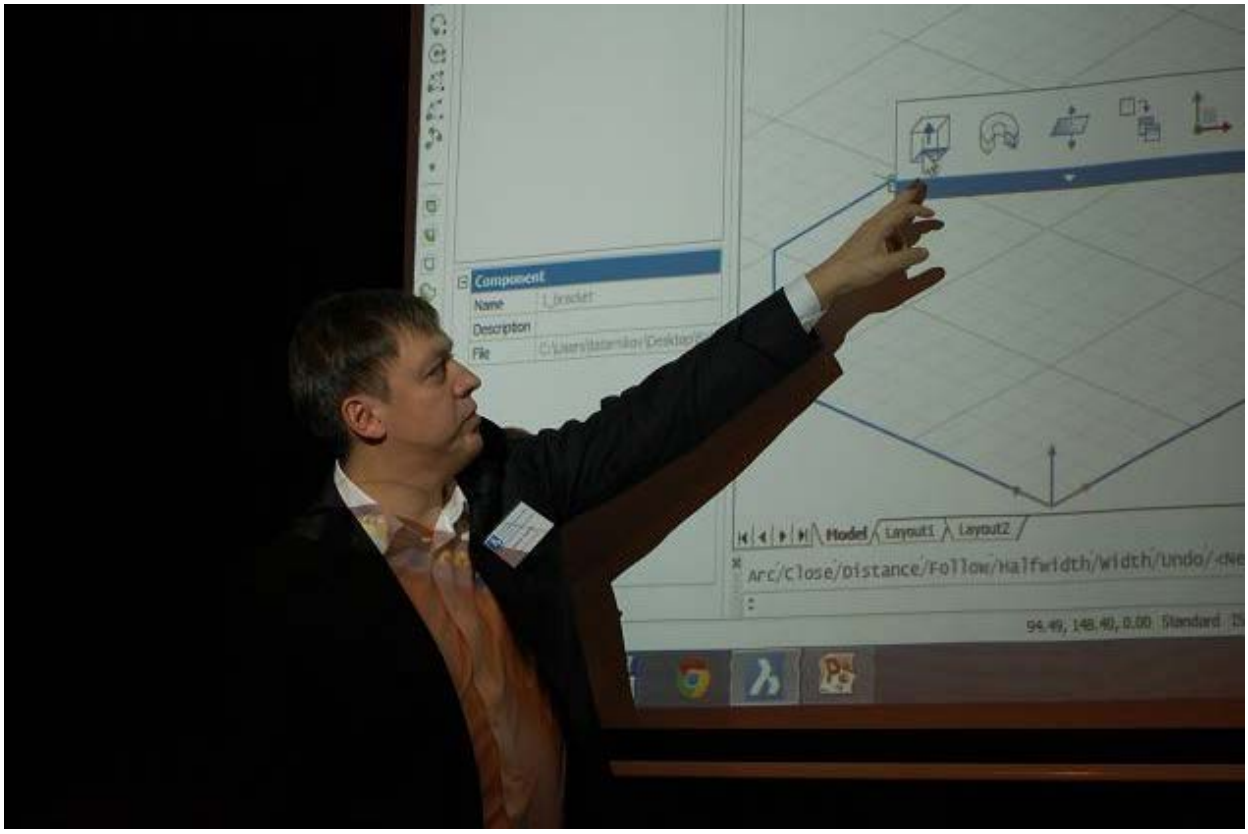
Скорость выполнения тестового набора команд в различных САПР

Для разработчиков приложений важно время работы функций Lisp. Здесь BricsCAD имеет серьезные преимущества перед конкурентами, о которых мы уже писали ранее.



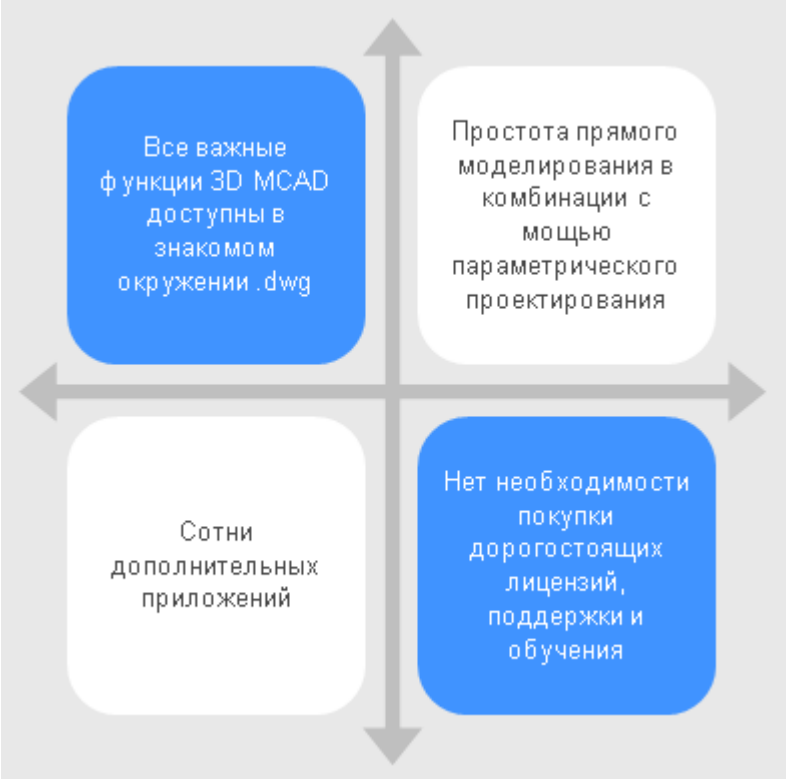
Результаты проверки скорости выполнения теста LispBenchMark

Впрочем, повторение функций AutoCAD (зачастую более эффективным образом) — лишь одна ипостась BricsCAD. В области трехмерного моделирования BricsCAD предлагает совершенно иной подход. Здесь нет речи о повторении скромных возможностей AutoCAD в области 3D. Вместо этого предлагается инновационный подход на основе вариационного прямого моделирования, который позволяет пользователям BricsCAD успешно решать ряд задач, традиционно выполняемых с помощью таких продуктов как Inventor и SolidWorks. Об этой ипостаси BricsCAD на конференции в Новосибирске рассказали специалисты новосибирского центра разработки Bricsys.



Дмитрий Ушаков рассказывает о возможностях графического контекстного меню в BricsCAD при работе в 3D

По сути, этот доклад представлял собой повторение аналогичного выступления, сделанного за три недели до того в немецком Дармштадте на ежегодной международной конференции Bricsys, подробнее о которой можно прочитать в материале «План Б» для пользователей AutoCAD. Ключевое отличие состояло в том, что в этот раз доклад проводился на русском языке. В связи с этим приведем пару слайдов:



BricsCAD — лучший выбор для перехода от 2D к 3D проектированию

Более подробно вопросы трехмерного проектирования в BricsCAD рассматриваются в статье «Путешествие из 2D в 3D с помощью прямого моделирования в привычном CAD-окружении».

Возможности BricsCAD как решения класса 3D MCAD

В качестве приглашенного докладчика на конференции выступил Владимир Талапов, сотрудник компании «Интеграл Консалтинг», профессор НГАСУ (Сибстрин), хорошо известный читателям нашего портала:

Выступление Владимира Талапова на конференции «10 лет BricsCAD в России»

Его доклад «Опыт внедрения BIM-технологий в России» вызвал живой интерес слушателей, выраженный в многочисленных вопросах к докладчику.

Первый день конференции завершился выступлением Александра Мальцева о Chapoo — системе управления проектными данными и самими строительными проектами, за которым последовал розыгрыш призов и фуршет.

Как уже было отмечено, BricsCAD — это не только 2D/3D CAD-программа, но и полноценная платформа для запуска сторонних CAD-приложений. Именно этой теме был посвящен второй день конференции, во время которого Алексей Кононенко сделал обзор отраслевых приложений для BricsCAD: BIM-модуль, Кадмех, Инжкад, CADProfi, EnergyCS, АСПО-Прис,VetCAD, JetCAM, Dlubal, Kitox и других, а Евгений Сосновский рассказал о собственной разработке - помощнике проектировщика Efficad Tools. Он же вручил участникам конференции сертификаты на бесплатную лицензию Efficad Tools V7.

После завершения конференции руководители «Сабит» посетили офис компании «Bricsys Technologies Russia», расположенный в Новосибирском Академгородке, договорившись о том, что следующий юбилей BricsCAD в России будет непременно отмечаться здесь среди сосен, белок и башен строящегося технопарка.

Руководители компаний «Сабит» и «Bricsys Technologies Russia» в Технопарке Новосибирского Академгородка

13 ноября 2013

Российский BIM в оффлайн дискуссиях

Марина Король

Глубоко уважаемый мною портал isicad стал «домом» для большинства публикаций и активных дискуссий об информационном моделировании в строительстве (BIM). Это факт. Однако не буду скрывать, что зачастую уровень дискуссий, разворачивающийся в комментариях к интересным и полезным публикациям, а также отдельные высказывания (вроде бы) профессиональных участников вызывают у меня недоумение и глубокое разочарование. А иногда даже на время отбивают охоту и читать isicad и писать для него... Пишу об этом с искренним сожалением о непродуктивно потраченных часах профессионального сообщества ☹.

Но жизнь богаче. И помимо заочных баталий, осуществляемых здесь через Disqus, в этом году параллельно в оффлайн режиме также шел заинтересованный разговор по поводу настоящего и будущего BIM в России и придания ему государственного звучания. И есть еще много (я знаю это!) заинтересованных читателей, которым я бы хотела донести мнения их коллег из тех, кто оказался «в нужном месте в нужное время» и сумел-таки получить микрофон ☺.

В этом материале я бы хотела просуммировать основные мнения и видение ситуации, которые были высказаны участниками четырех Круглых столов, состоявшихся с июня по октябрь 2013 года. Среди участников дискуссий было совсем немного вендоров – компаний разработчиков ПО. В основном, это были проектные, строительные, а также вертикально-интегрированные компании, представители заказчика, девелоперов, а также компании-интеграторы, поставщики информационных технологий и решений.

Общее количество участников по моим оценкам составило около 170 человек. Как руководитель BIM IPD группы я была модератором трех дискуссий и участником четвертой. О первом из событий – брифинге на конференции COFES Russia 2013 – я уже ранее опубликовала отдельный подробный отчет на isicad. Теперь пришла пора обобщений.

Круглый стол на COFES Russia 2013

Для начала несколько общих замечаний. Уже совершенно очевидно, что для наиболее активной части сообщества тема BIM близка и интересна. Выделенные помещения едва могли вместить всех желающих. Высказаться всем, кому было что сказать, не позволяло время, а эмоциональный накал был стабильно высоким, но конструктивным. Правда, иногда чувствовались нотки горечи: «Да нет же, о чем вы говорите? BIM - это не для нас».

Круглые столы готовились таким образом, чтобы вопросы не повторялись, и можно было обеспечить прогресс в развитии темы. Так оно, в общем-то, и вышло. В результате попутно набралось много интересных соображений по близким темам, которые я ниже и сгруппировала в блоки с номерами.

1. Зачем вообще весь этот BIM?

Целый ряд интересных соображений на этот счет высказал в своей яркой речи технический директор КБ «ВиПС» **Кшиштоф Поморски**. В его компании с применением BIM-технологии проектировали новую сцену Мариинского театра. Это технически очень сложный и дорогой проект – 700 млн долларов. В здании во время спектакля находятся две тысячи гостей. И по закону РФ здание снабжено системами СМИС и СМИК (системы мониторинга инженерных систем и инженерных конструкции соответственно). И это уже начало BIM. Чтобы правильно интерпретировать данные этих систем, необходимо понимать, где находится этот насос, или та конструкция, которая чрезмерно напряжена, и посылает соответствующие сигналы. Возможно, понадобится эвакуация. Это высоко интеллектуальное здание с автономными системами теплоснабжения, вентиляции, пожарный системой. Анализировать это здание без 3D модели невозможно. Даже автор проекта легко может заблудиться в таком сложном объекте площадью 80 тысяч квадратных метров, не говоря уже о пожарной команде, которая приедет ликвидировать чрезвычайную ситуацию.

Кшиштоф Поморски

BIM, разработанный для МЧС, избавлен от ненужных данных. Модель содержит только сведения о несущих конструкциях и перегородках, которые легко можно пройти с помощью топора. Зачастую люди погибают на пожаре, потому что не понимают, что это не стена, а просто картон. Оперативный доступ к сведениям о системе пожаротушения в сложном здании может очень помочь в экстренной ситуации. Так что МЧС – это первый клиент для BIM для сложных объектов. **Михаил Андраникович Шахраманьян**, председатель совета директоров компании СОДИС продолжает эту мысль: «BIM модель должна поставляться для эксплуатации вместе с чертежами. Она необходима для чрезвычайных ситуаций, таких как пожар, когда надо реагировать немедленно. В такие минуты в чертежи никто не смотрит».

Михаил Андраникович Шахраманьян

Кшиштоф Поморски привел пример еще одной ситуации, когда BIM может быть очень полезным. Современные стадионы также являются очень сложными сооружениями. Например, стадион «Зенит» рассчитан на 66 тысяч болельщиков. И в случае паники их жизнь может подвергаться опасности. По требованиям FIFA стадион должен иметь два помещения, где располагается штаб, отвечающий за безопасность объекта во время мероприятия. И этому штабу необходима модель стадиона. Проектировщик должен ее создать вместе с подрядной строительной организацией. Это удорожает проектирование, но снижает стоимость строительства. В сумме проектирование и строительство, осуществленные в BIM, будут дешевле, чем традиционный метод. Согласно 87-му Постановлению документация по эксплуатации объекта уже является элементом проекта, она и должна быть представлена в виде BIM. Чем выше сложность объекта, тем больше деталей должна содержать передаваемая модель. **Валерий Георгиевич Грязнов**, директор по развитию АГП « Меридиан» провел аналогию между пробуждением BIM в наши дни и периодом становления и начала массового применения геоинформационных систем в 90-е годы. Согласно исследованию американской компании Urban Logic, выполненному в 2000 году, внедрение ГИС в 90 годы в США дало повышение производительности труда в 5 раз и семикратную непосредственную отдачу от инвестиций. Общее воздействие на отдельные сектора экономики составило от 30 до 3000 раз.

Валерий Георгиевич Грязнов

Валерий Георгиевич высказал предположение, что было бы полезно проанализировать экономический эффект от 1 рубля, вложенного в BIM в российских условиях.

Выступавшие ссылались на уже накопленную зарубежную статистику, где выигрыш от внедрения BIM оценивается в 20-25% от стоимости проекта. И, вспоминая Николая Михайловича Карамзина с его «Воруют-с», единодушно согласились, что в российских условиях можно смело считать потенциальный выигрыш в 200%. А если говорить серьезно, то первые российские оценки можно будет сделать только после первых полностью построенных по BIM проектов.

Диана Кононовна Лейкина, зам.директора и главный архитектор ЦНИИПромзданий, подтвердила, основываясь на опыте своего института, что использование инструментов BIM действительно ускоряет проектирование. По опросу российских проектировщиков – на 30-40%. Конечно, после обучения.

Диана Кононовна Лейкина (в центре)

Кшиштоф Поморски приводит данные своей компании: «На жилом здании 75 метров высотой при

проектировании мы экономим 3 недели. Когда идут типовые этажи – сразу с архитектурного проекта получается опалубка. Архитектор работает подольше, но конструктор приступает раньше. Сдали стадию П в экспертизу, выдаем в опалубочные чертежи. Проект вышел из экспертизы, пошли лить бетон. Поэтому хорошо идут внедрения в вертикально-интегрированных холдингах. Они понимают выигрыш от качественно выполненного проекта. Дешево построено не значит плохо. Просто нет ненужных затрат. Стройка будет 15-20% дешевле. Застройщики должны понимать, что им лучше запрашивать проектирование в 3D.»

Александр Осипов, CAD-менеджер компании Инжпроект: «Заказчик должен понимать, что при наличии модели он может сократить расходы в период эксплуатации в разы, и его нужно подключить к проекту заранее и научить его формулировать требования».

Александр Осипов

2. Внимание! Заказчик!

По результатам всех дискуссий можно однозначно сказать, что Заказчик стал центральной фигурой. Этот (главный!) участник процесса упоминался чаще других, хотя в процентном отношении в аудитории оставался в меньшинстве. Будущее BIM, возможный прогресс с принятием новых методов работы и технологий все однозначно связывали со зрелостью Заказчика, уровнем его осведомленности, посвященности в тему и, самое главное, осознания преимуществ для себя, своей компании. Ведь именно он, Заказчик, по факту является главным выгодоприобретателем от использования BIM различными исполнителями строительного проекта. (Или мог бы являться, если бы мы находились на следующей ступени развития). Он же должен выступить главным мотиватором для исполнителей. Хочу привести слова **Анны Федотовой**, директора по организационному развитию компании «СПБ Реновация». «Заказчику важно, чтобы было технологично, быстро и недорого. Кто заставит проектировщика? – Заказчики, бизнес, рынок. Посмотрите на Великобританию. У вас не будет рынка».

Анна Федотова

Вот как сейчас характеризуют Заказчика участники обсуждений (оставляю без указания авторства):

- «Заказчик жадный, не хочет платить, не понимает выигрыша».
- «Сейчас проектировщик совсем не мотивирован создавать модель. Зачем Заказчику, который не собирается сам эксплуатировать объект, требовать модель?»
- «За проект в 3D проектировщик требует больше, чем обычно. Когда Заказчик просит выполнить в 3D , он не всегда понимает, что он с этим будет делать. Процесс идет традиционно. Но затем «группа молодых ребят» поднимает модель в 3D. Когда проектирование идет в 3D с самого начала, исполнитель отдает модель, потому что знает, что Заказчик все равно с ней ничего не сможет сделать. Проектирование в 3D стоит проектировщику дороже. Службы эксплуатации не знают, как можно использовать модель. Передать некому и нечего (модель). И нет правовых оснований это сделать».
- «Готовы ли к BIM Заказчики? С ними очень трудно устанавливать контакты и вести диалог. Хотя именно они выиграли бы от BIM больше других. У нас нет выстроенного механизма общения ни с государственным, ни с частным Заказчиком».

Думаю, этих цитат более чем достаточно, и они отражают реальное положение вещей. Заказчик мало просвещен относительно потенциальных преимуществ для себя на этапе проектирования и строительства, и чаще всего «оторван» от будущей эксплуатации. Да и какой процент сегодняшних Заказчиков думает о стоимости обслуживания своего здания через 15-20 лет? Уж очень часто меняется собственник у коммерческих объектов.

По мнению М. Шахраманьяна, частному инвестору довольно трудно разбираться в чертежах. А вот через модель ему было бы гораздо легче понять, сколько и чего заложено в проекте. Тогда он согласится проинвестировать в BIM-технологию 200-300 тысяч долларов, а сэкономит впоследствии сотни миллионов рублей.

На основании всего выше сказанного можно сделать вывод, что пока частный Заказчик все еще пребывает в неведении, и его надо бы учить и просвещать. Но вот когда он поймет свою выгоду, проектировщикам и строителям придется соответствовать его высоким требованиям. Будут ли готовы к этому наши? А вот европейские подрядчики однозначно «ДА!». И с радостью будут выполнять заказы российских инвесторов. В «СПБ Реновации» знают, о чем говорят. (См. рассказ про проект инвестиционного развития 22 кварталов Санкт-Петербурга в августовской публикации на isicad).

Отдельный разговор состоялся по поводу государственного Заказчика. Здесь многие выступавшие были единодушны. Привожу пару цитат:

- «…Государство в лице заказчика должно заказывать для своих объектов использование новых технологий».
- «…Приоритетно по госзаказу должны требовать модель наряду с чертежами. BIM модели должны

представляться дополнительно, для эксплуатации».

По объектам, финансируемым из бюджетов, ситуация с эксплуатацией отличается от обслуживания объекта частного инвестора. И поэтому с госзаказчиком тему эксплуатации обсуждать нужно. Да и новый 44 ФЗ «О контрактной системе…» уже демонстрирует «расширенный во времени горизонт» при взгляде государства на свои активы.

Интересный ракурс при обсуждении госзаказа предложил **Владимир Прохорович Коротаев**, главный архитектор московского метрополитена. «Госзаказ – это бюджетные деньги. Деньги налогоплательщиков. Если некачественно построили дом, ну, пострадали несколько сотен человек, которые там поселились. А вот если плохо построили дорогу, то ей пользуется значительно больше людей, и денег вложено больше, а деньги пришли из наших же налогов. Совсем другой масштаб проблем. Строительство московского метрополитена сегодня – самая большая стройка в стране. И там, безусловно, нужно бы применять BIM. Но пока этого нет».

Владимир Коротаев

3. Первый шаг – BIM Стандарт

Новые условия диктуют необходимость работать по новым правилам. И правила эти нужно разработать и дать в распоряжение участникам строительной отрасли. Даже уже при том скромном уровне внедрения BIM в проектную практику России, мы знаем о целом ряде независимо разработанных корпоративных BIM-стандартов, без которых невозможно организовать работу в организации.

В ходе последней дискуссии на Autodesk University звучали призывы поделиться уже разработанными стандартами. И этот процесс начал происходить сразу после конференции. Над BIM-стандартом для стадии строительства работает хорошо известный читателям isicad, активный член нашей Рабочей группы, строитель с солидным стажем **Олег Игоревич Пакидов**. В своих многочисленных публикациях он излагал свои подходы по увязке BIM-принципов с российскими сметными нормативами. Активный участник всех Круглых столов, Олег Игоревич рассказал, что он со своей командой завершает тестирование стандарта на проекте здания социального назначения.

Олег Игоревич Пакидов

Особое значение вопрос необходимости системы национальных BIM-стандартов приобретает для госзаказа. Приведу слова Андрея Михайловича Шахраманьяна, генерального директора НПО «Содис». «Государство, в лице заказчика, не может потребовать BIM. Чтобы требовать что-то, надо иметь соответствующий стандарт. Сегодня есть требования, перечисленные в 87-ом Постановлении для бумаги: разделы, структура. При заказе информационной модели мы должны сказать, в каком формате: структура слоев, модели, данные и пр., чтобы экспертиза могла принимать и рассматривать в таком формате. Чтобы появились нормативно-правовые требования, должен появиться стандарт, разъясняющий, как мы это должны делать».

Андрей Шахраманьян (слева)

Тему развивает **Ирина Чиковская**, заместитель директора компании ИнтерКАД. «Надо конкретизировать, что должно попасть в стандарты. Что нужно стандартизировать: проектная модель, строительная модель, эксплуатационная модель. У них разное наполнение. Почему не идет трехмерка в инженерных сетях? Потому что деньги перераспределены в пользу рабочки, а не стадии Проект. На стадии Проект нет требований, которые позволят проектировщику переместить затраты со стадии РД на стадию П. Только нормативы позволят перераспределить ресурсы».

Ирина Чиковская

По мнению участников, после выпуска Стандарта можно будет вносить изменения в состав разделов проектной документации.

«Финансирование НИР, изменение нормативов, разработка стандартов – это все прерогатива государства. Бюджет Минрегиона на НИР не более 10 млн. рублей. Переход на BIM без комплексных НИР'овских разработок, без внесения изменения во все нормативные документы невозможен. Должно появиться много документов федерального уровня»,- заключает В. П. Коротаев.

Ну а пока государственного Стандарта нет, каждый выходит из положения как может: разрабатывает свой, дублируя усилия, или, как в случае с компанией «СПБ Реновация», использует британский стандарт PAS1192-2:2013 и другие полезные разработки туманного Альбиона и не только их.

4. Что нам мешает?

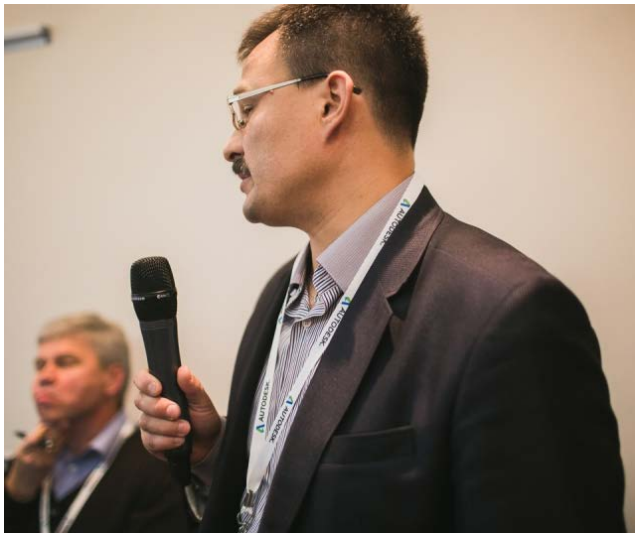
Признаюсь, что как модератор и участник Круглых столов, я осталась вполне довольной их результатами, исключительно благодаря высокой активности и хорошей подготовке участников. С полученным материалом можно работать в рамках нашей Рабочей группы. Однако я отдаю себе отчет, что уровень осведомленности среднего проектировщика об информационном моделировании гораздо ниже, чем тех, кто активно выступал на Круглых столах. И даже среди тех, кто про BIM говорит, нет единого понимания его сути, зачастую встречается путаница в терминологии. Причем чаще всего путают BIM и 3D проектирование.

Существующая производственная культура тоже еще совсем не готова воспринимать новые методы работы. "Возрастные проектировщики" не испытывают горячего желания менять привычные методы труда.

Для BIM, как известно, требуется совместная работа. Но отнюдь не теплые дружеские отношения складываются между проектировщиками, сметчиками и строителями по ходу выполнения проекта. (В добавок, сметные программы ни в какую не желают интегрироваться с САПР'ами!) Но мы здесь не уникальны! IPD и в США делает только первые шаги. Безусловно, возможность полноценной коллективной работы в междисциплинарной команде – это преимущество вертикально-интегрированных компаний. Они имеют хорошие шансы оторваться от всех прочих и уйти вперед.

Серьезные сомнения по поводу BIM озвучил **Анатолий Фролов** из Профпроектстрой. Он привел в пример Америку и Германию, где все делается дольше, чем в России. Это предполагает, что есть время на внедрение нового. «У нас так сокращены сроки, что внедрение 3D, 4D невозможно! В Техническое Задание на проектирование дорог Заказчик включает требование по 3D модели. При этом в сметах на проектирование нет стоимости разработки 3D моделирования. А это несколько программных продуктов. Это дорого. И специалисты должны быть. Очень сложно внедрять Civil 3D.

Нет нормативной документации, позволяющей оценить эту стоимость. Заказчик не будет включать эту работу. Он режет все. Даже после предпроектной стадии разработана смета на проектирование, а подрядчик при разыгрывании конкурса снижает стоимость на 25%. Плюс на конкурсе стоимость снижается на 40%. Сроки сокращены в 3 раза, Заказчик ничего не хочет слышать, и еще и денег нет».



Анатолий Фролов

5. Но ведь можно что-то со всем этим поделать прямо сейчас?

Говорит **Сергей Волков**, директор компании SMART Innovative Business Solutions: «Можно включать BIM требования в контрактную систему, исходя из жизненного цикла объекта. Любой инвестор получит понимание, во что он вкладывается и зачем. Бизнес характеристики объекта хорошо анализируются через BIM модель, еще на этапе концепции. Применение BIM хорошо укладывается при формировании тех требований по новой Контрактной системе. Согласно 87 Постановлению Заказчик может требовать все, что считает нужным, например, энергетическое моделирование на основании информационной модели».

Сергей Волков

А вот предложение Ашота Джеймсовича Аветисяна, руководителя архитектурного отдела Проектного института ФСБ: «Сегодня для эксплуатации готовится документ «Электронный паспорт объекта». Это как раз то, что дает BIM. Возможно пролоббировать это снизу, аналогично разделам «Энергоэффективность» и « Пожарные мероприятия» как обязательную составную часть проекта, например в раздел «Безопасная эксплуатация объекта» (по 87 Постановлению). Тогда найдутся средства, и это будет требовать Экспертиза. Это зависит от проектировщиков».

В компании «ЛенСпецСМУ-Эталонпроект» разработан корпоративный BIM стандарт, который раньше в

бумажном виде отдавали субподрядчикам. По словам BIM-менеджера компании **Арсентия Сидорова**, сейчас своим субподрядчикам они передают готовые шаблоны с семействами. Таким образом гарантируют, что их разработки-модели сразу беспроблемно попадут в Navisworks.

Арсентий Сидоров

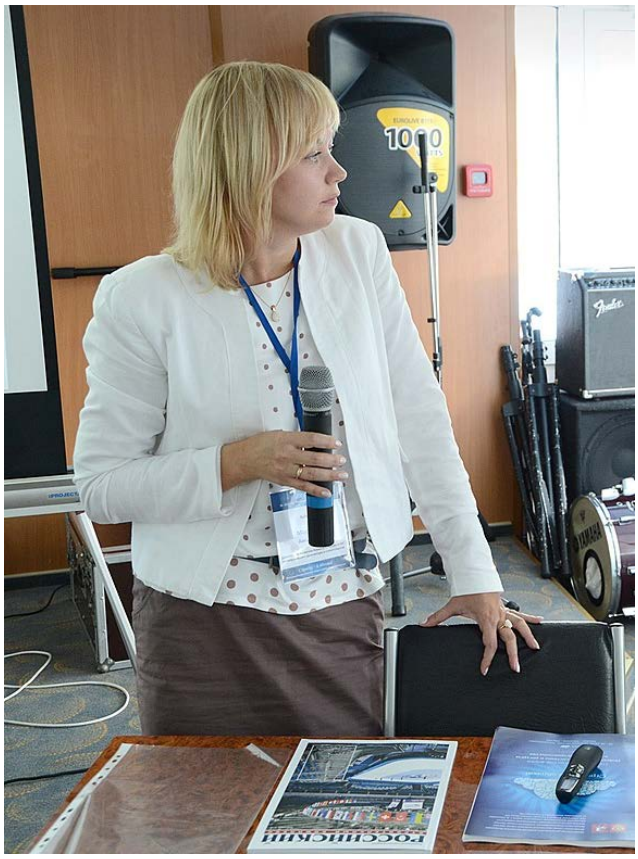
Когда микрофон взяла **Елена Конвисар**, директор по маркетингу компании Неолант, она показалась мне гостьей из будущего, настолько убедительно и оптимистично звучали ее аргументы и рассказ об их Заказчиках из «промки» (области промышленного строительства) и о собственном опыте. «Проектные подразделения НЕОЛАНТа выигрывают тендеры с 40% скидкой. И при этом дают хорошее качество, сохраняют прибыльность и выдерживают сроки», - рассказала Елена, объясняя это умелым использованием технологий информационного моделирования в проектных подразделениях Неоланта.

Елена Конвисар

Характеризуя промышленный рынок, она упомянула нижегородский АЭП и Атомстройэкспорт, возводящие сложнейшие инжиниринговые объекты в различных странах. Конкуренция на мировом

рынке толкнула их к использованию таких технологий. По ее мнению, гражданские компании работают тепличных условиях, и их пока жизнь не заставила задуматься о переходе. Елена рассказала, что на строительстве Ростовской АЭС рабочие-монтажники на стройплощадке ходят с айпэдами. Но там и не чертежи, а интерактивные инструкции по сборке. И если читать чертежи умеют не все, то тыкать пальцами в айпэде, совсем несложно. Благодаря игрушкам, этот навык у всех имеется. Чтобы не ехать на стройку Ростовской АЭС, Елена Конвисар пригласила присутствующих в Ситуационный центр на площадке НИАЭПа в Москве. (Автор этого материала предлагает поступить еще проще – посмотреть телесюжет на youtube.)

Анастасия Морозова, директор направления Архитектура и Строительство компании Autodesk подытожила все обсуждения, признав, что добиться конкретных результатов по постепенному переходу отрасли на BIM, можно только совместными усилиями: «Необходимо задействовать всех участников рынка. Государство должно показывать пример умного, грамотного Заказчика и запрашивать данные не в определенном продукте, а в формате, поддерживающем информационную модель. Все получится, если ВУЗы будут учить студентов использовать новые технологии, вендоры будут разрабатывать продукты, прислушиваясь к мнению пользователей и с учетом их требований, а компании-интеграторы, поставщики решений будут помогать внедрять эти технологии».



Анастасия Морозова

В качестве заключения

На ближайшее время запланировано еще два Круглых стола. Один из них на семинаре компании Ай-Бим, 14 ноября. Второй по некоторым соображениям я пока анонсировать не буду. Но кажется мне, что всю обратную связь, которую можно было получить от участников отрасли, мы уже получили. Теперь самое время донести эти выводы до тех, кто уполномочен отраслью управлять, и побудить к активным действиям. Есть, например, свежее лицо - руководитель недавно созданного министерства строительства и ЖКХ Михаил Александрович Мень. Если у читателей isicad есть конструктивные предложения по кратчайшему пути к министру, пишите!

13 ноября 2013

Autodesk Research и био/нано программирование

Интервью с Карлосом Олгуином, руководителем группы био/нано программирования вещества в Autodesk Research

Подготовил Николай Снытников

От редакции isicad.ru: *Безусловно, одним из самых ярких выступлений на Autodesk University Russia 2013 стал доклад Карлоса Олгуина (Carlos Olguin), руководителя группы био/нано программирования вещества (Bio/Nano/ Programmable Matter Group) в Autodesk Research, с интригующим названием: «Кому нужна запасная печень? Технологии 3D-печати и разработка программного обеспечения для разных сфер и направлений деятельности».*

Корреспонденту isicad удалось задать Карлосу несколько уточняющих вопросов о том, как организована совместная исследования Autodesk Research с Organovo в области биопечати и с MIT в области технологий «самосборки» (self-assembly). А также — стоит ли ожидать их коммерческое применение в ближайшем будущем.

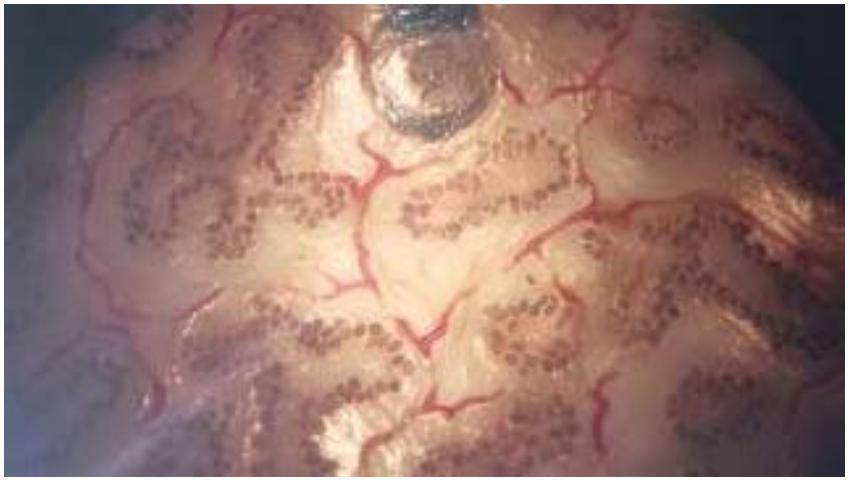
Вы является руководителем группы био / нано программирования вещества в Autodesk Research. Каким образованием и опытом работы обладают сотрудники группы? Информационные технологии? Химия? Материаловедение? Нанотехнологии?

Это комбинация дисциплин. Нашу группу условно можно поделить на три части. В первой — ученые (PhD и постдоки) в области молекулярной биологии, биоинформатики или вычислительной биологии, во второй — инженеры-программисты, а в третьей (наименьшей из трех) — специалисты в области индустриального дизайна и создания пользовательских интерфейсов.

Какая часть R&D (научных исследований и разработок) выполняется непосредственно вашей группой, а какая — в сотрудничестве с университетами или другими организациями?

Большая часть работы выполняется в сотрудничестве с академическими организациями. И в некоторых случаях — с производственными группами. Например, мы тесно сотрудничаем

с Organovo — компанией, которая занимается исслледованиями в области биопечати. Наша группа не вовлечена в сам процесс научно-исследовательских работ, которой занимаются Organovo. Мы помогаем им в создании программных инструментов для проектирования и автоматизированного производства.



http://youtu.be/c6gGP9_zcv8

Помимо этого мы сотрудничаем с Медицинской школой Гарварда (с лабораторией Джорджа Чёрча, признанного мирового авторитета в области генетики и молекулярной биологии), с Университетом Сан-Франциско, с Массачусетским технологическим институтом в области самосборочных технологий и с другими университетами. Пока наша группа больше занимается вычислительными задачами, но мы также собираемся продвигаться в сторону биоинженерии. У нас сейчас появились специалисты в этой области.

Каким образом Autodesk собирается использовать идеи о технологии самосборки (self-assembly) и созданные прототипы? Как планирует зарабатывать на этих технологиях?

Конечно, пока речь идет только об исследованиях. И в настоящее время у нас нет необходимости немедленно выводить технологию на рынок и генерировать доход, скажем, в следующем году. Но в некоторой перспективе все эти исследования могут стать не только новым бизнесом для Autodesk, но и существенной поддержкой его текущего бизнеса. Другими словами, промышленное производство и строительство могут начать использовать какие-то отдельные элементы исследуемых нами технологий самосборки или использования органических материалов. Эти технологии наследуют ряд функций, которые мы наблюдаем в естественном природном окружении.

Расскажите, пожалуйста, подробнее о научных основах технологии самосборки. Это химия, нанотехнология, робототехника, машиностроение, информационные технологии или комбинация всех дисциплин?

Мы используем термин «программирование вещества». Под этим термином мы подразумеваем, безотносительно масштаба или области использования, что можно задать локальные ограничения на детали и окончательный продукт возникнет из этих самых локальных взаимодействий. Это совсем другой способ мышления в проектировании и дизайне изделия. Например, дети, делая какую-то вещь, вырезают или вылепляют что-то из материала, тем самым создавая новые формы. А здесь все наоборот, это подход к проектированию снизу-вверх: вы устанавливаете исходные ограничения, и они затем порождают окончательный дизайн.

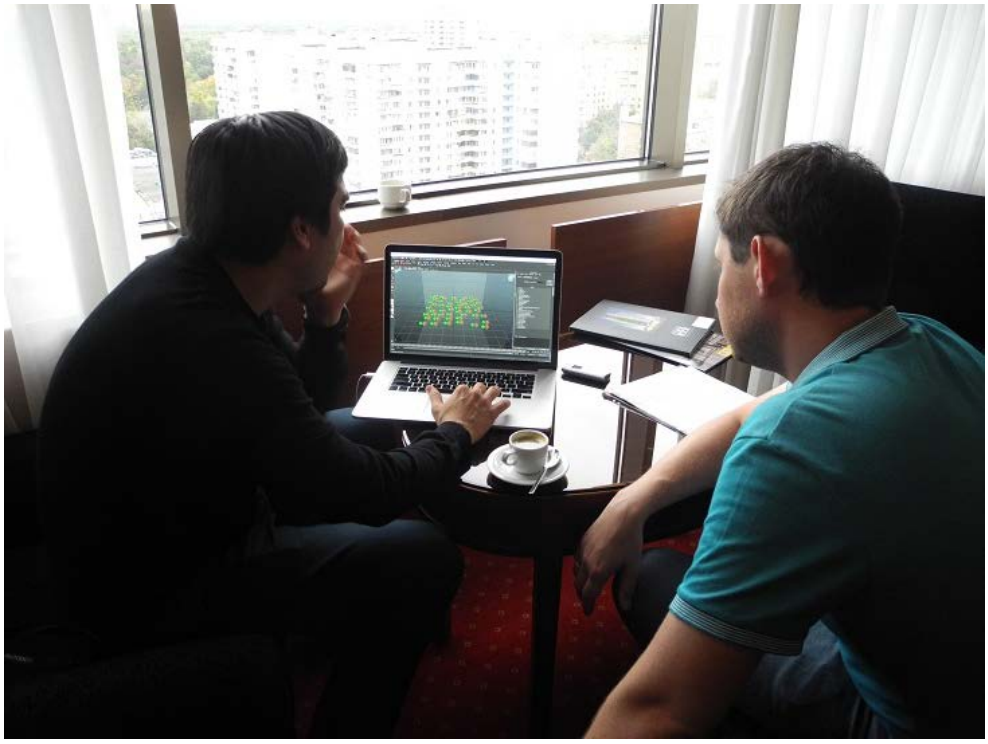
http://youtu.be/0gMCZFHv9v8

Skylar Tibbits, руководитель Лаборатории технологий самосборки в MIT, рассказывает о научных основах и перспективах так называемой 4D-печати.

А есть ли какие-то коммерческие приложения технологии самосборки в ближайшем будущем?

Да, есть много примеров. Конечно, мы пока не можем сказать, какое из них станет прорывным приложением. Сейчас технологиями интересуются в NASA, прежде всего в контексте использования самособирающихся структур в полетах на Луну или Марс. Если же говорить о более насущных примерах, то это одежда, которая, скажем, под воздействием влажности изменяет свою форму. Также свойство самосборки имеет важное преимущество с точки зрения транспортировки предметов, ведь их можно перевозить практически плоскими, и они будут собираться сами в пункте назначения. Другим гипотетическим примером может стать горнодобывающая промышленность — там, где есть труднодоступные участки.

Спасибо, Карлос, и успехов в ваших исследованиях.



Карлос показывает пару демо-приложений, в которых для 2D и 3D объектов задаются законы взаимодействия (притяжение и отталкивание). И затем они самоорганизуются в определенные структуры (со стороны этот подход напоминает знаменитую игру Жизнь)

14 ноября 2013

Как реализовывать и внедрять крупные интеграционные проекты? Это обсудили 7 ноября на авторитетной конференции «САПР-Петербург 2013»

7 ноября состоялась конференция «САПР-Петербург 2013». Мероприятие является традиционным «ежегодным отчетом» компаний-организаторов «САПР-Петербург» — InterCAD, «Бюро ESG», «ПетроСАПР».

В нашей деятельности продолжает расти доля крупных проектов, связанных с комплексным интеграционным подходом к решению задач наших заказчиков. Такой подход не исчерпывается только изучением потребностей клиента и подбора наиболее оптимальных программных и аппаратных средств для автоматизации деятельности. Компании-организаторы конференции предлагают полный комплекс услуг по разработке и внедрению интегрированных решений любой сложности, включающий обследование, бизнес-анализ, постановку задачи, разработку технологии использования средств, обучение персонала, поддержку.

Кроме того, речь идет о сложных интегрированных решениях и технологиях, реализация которых часто требует не только использования существующих программных средств, но и дополнительной разработки с применением средств программирования и встроенных механизмов интегрируемого ПО.

Имея компетентных экспертов и более чем 20-летний опыт работы в различных отраслях, мы ориентированы на отраслевые решения для той или иной ниши наших заказчиков. Среди участников конференции приятно было встретить знакомые лица наших клиентов — представителей крупных российских компаний «Газпромнефть», РЖД, «Объединенной судостроительной корпорации», «Росатома», «Роскосмоса» и других. Наряду с участниками предыдущих конференций «САПР-Петербург» отмечено много новых. На пленарном заседании с приветствием к участникам выступили организаторы конференции председатель совета директоров И.Б. Фертман (ниже на фото — слева) и технический директор Бюро ESG, к.т.н., А.Тучков (справа):

Доклады пленарного заседания были представлены ведущими компаниями-партнерами — Autodesk Россия (С. Тевосян, Е. Лесников), Tekla (Jari Heino), EPLAN (А. Вайсбекер), Consistent Software Distribution (А. Аспидова), а также Intergraph PP&M Russia (А. Койфман) — ниже на фото, слева, и EPLAN (А. Вайсбекер) — справа:

Организаторы конференции в этом году постарались вынести обсуждение наиболее острых вопросов не только на секции в формате «круглых столов», но и на пленарное заседание. Кроме приветствий и выступлений представителей компаний, впервые свое место на пленарном заседании получила получасовая панельная дискуссия. В дискуссии, которую модерировал технический директор Бюро ESG, к.т.н., Александр Тучков, приняли участие руководители — от начальников отделов до заместителей генеральных директоров компаний, связанных с проектированием, строительством (производством) и эксплуатацией объектов (изделий) в самых различных отраслях. К обсуждению присоединились представители областей промышленного и гражданского строительства, атомной

энергетики, машиностроения, судостроения. Участие приняли:

- Авдейчик В.В., начальник отдела ЗАО «ЦНИИ СМ»;
- Ермолаев В.Ф., начальник проектного отдела ЧУ ГК по атомной энергии «Росатом» «Инновационно-технологический центр проекта «ПРОРЫВ», член технического совета разработки EUROPEAN UTILITY REQUIREMENT, привлекаемый эксперт МАГАТЭ, к.т.н.;
- Коновалов А.Н. , заместитель генерального директора ОАО «Росинжиниринг Проект»;
- Кретов М.Г., начальник отдела комплексного проектирования АЭС «Буран», к.э.н.;
- Кукушкин В.А., зам. Главного конструктора ОАО «Севмаш»;
- Рогозин В.А., гл. технолог ОАО «Адмиралтейские верфи», к.т.н.

Самвел Тевосян (Autodesk Россия) и Александр Ермушин («Бюро ESG»)

В процессе дискуссии поднимались вопросы: опыт трехмерного проектирования; опыт построения проектного офиса; опыт использования информационных систем; опыт использования результатов лазерного сканирования; опыт передачи трехмерных данных в производство (строительство); взгляды и прогнозы на использование 3D-печати.

Виталий Ермолаев, к.т.н., проект «Прорыв»: «Создание 3D-моделей — одна из лучших зарубежных практик, которая все больше утверждается и в России».

По окончании пленарного заседания работа продолжилась в специализированных секциях, где были представлены доклады и организован обмен опытом между участниками. На секции «САПР в промышленном и гражданском строительстве» сотрудниками ОАО «Ленметрогипротранс» — начальником отдела автоматизации проектирования А.А. Ляндой и помощником ГИПа К.В. Афанасьевой — был представлен доклад об организации совместной работы при переходе на трехмерное проектирование объектов метрополитена. На секции был представлен краткий доклад о новых программных разработках компании InterCAD, направленных на обеспечение хранения 3D–моделей и двумерной документации в структуре, определенной 87 Постановлением правительства

РФ. Базовыми средствами для разработки являются Autodesk Vault и Autodesk Revit.

На фото ниже: Ирина Чиковская (InterCAD) на заседании секции «САПР в промышленном и гражданском строительстве» и Андрей Большев, д.т.н. (СПГТУ):

Основное время работы секции было посвящено живому общению, обсуждению наиболее актуальных вопросов. «Круглый стол» вела И.Н. Чиковская, Заместитель директора InterCAD по развитию технологий автоматизации проектирования.

В докладе на секции «САПР в промышленных отраслях», представленном Евгением Лысенко, Дмитрием Щегловым, к.т.н. (ОАО «КБСМ») и Ириной Казанцевой (InterCAD), было рассказано о создании и внедрении базы нормативной документации предприятия с использованием программного продукта NormaCS Professional разработки компании CSoft Development. Доклад Игоря Шептунова (InterCAD) и Александра Карпова, к.т.н. (ЦКБ МТ Рубин) был посвящен опыту применения новых решений InventorCAM 2013, IMachining 2D и 3D в обработке поверхностей винтовых лопаток, а также анализу поверхностей и деталей методом 3D-сканирования.

Часть секции «САПР в промышленных отраслях» была проведена в формате «круглого стола». Ведущий секции, начальник отдела САПР в промышленных отраслях InterCAD Игорь Шептунов, акцентировал внимание на теме отсутствия единого формата для передачи файлов от исполнителя заказчику проектно-конструкторских работ. Реально обмениваться данными без потерь достаточно проблематично, например, иногда не читаются целые блоки информации или происходит некорректное отображение данных по слоям. Заказчики проектов часто предлагают за представление данных в едином формате повышение оплаты проектно-конструкторских работ на сумму, достигающую 10% от стоимости контракта. Участники секции откликнулись на эту тему и подтвердили остроту проблемы. В своих выступлениях они подчеркнули необходимость решения этого вопроса. Секция «Управление инженерными данными при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий с непрерывным технологическим циклом (Intergraph PP&M Russia)» в этом году заметно выросла в плане контента и количества участников. Кроме вопросов, наиболее интересующих проектные организации, впервые прозвучала важность проблемы обеспечения информационной

поддержки жизненного цикла объекта, не только на этапе проектирования, но и на этапах строительства, эксплуатации и утилизации.

Ксения Афанасьева (ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс») на заседании секции «САПР в ПГС»

В своем докладе технический директор Бюро ESG, к.т.н., А.А. Тучков представил технологии создания систем управления инженерными данными (СУИД) на уже существующих предприятиях — Intergraph Fusion. Доклад содержательно раскрывал проблематику построения СУИД: различные источники и форматы, большие объемы неструктурированных данных, отсутствие необходимой информации и не только в электронном виде, проблемы с актуализацией данных и многие другие вопросы.

Александр Богданов, к.т.н. (ОАО «Системы управления»)

Представленная в докладе технология позволяет дифференцированно подойти к способам пополнения баз данных СУИД в зависимости от форматов, структур, атрибутики и прочих параметров представления как структурированных, так и неструктурированных существующих инженерных данных. Иными словами, для каждой группы инженерных данных технология Intergraph Fusion предлагает тот или иной набор инструментов для пополнения единой базы данных и создания необходимых связей. Спектр существующих механизмов широк — от средств автоматизированной загрузки структур каталогов и файлов из файловой системы (например, ПСД, поставляемой в электронном виде на предприятие от организации-проектанта) до сложных программных интерфейсов с различными САПР и прочими источниками инженерных данных.

В докладе «Технология управления строительством SmartPlant Construction» Александра Койфмана (Intergraph PP&M Russia) была затронута проблематика не только проектных, но и строительных организаций, а также организаций-заказчиков проектирования и строительства предприятий.

Должное внимание на секции уделено интеграционным механизмам. Ведь не секрет, что спроектировать сложный объект — нефтеперерабатывающий завод, добывающую платформу, АЭС в рамках одного САПР невозможно. Но речь шла не только об «одном САПР», а о линейках САПР

различных производителей, порой конкурирующих на рынке. Практика показывает, что невозможность обмена информацией между САПР различных производителей, как правило, ведет к дополнительным затратам, ложащимся на проектанта, строителя, эксплуатирующую организацию, заказчика.

Понимание ситуации вызвало разработку ряда технологий, позволяющих интегрировать результаты работы в средствах различных производителей. Одной из таких технологий является Intergraph SmartPlant InterOp Publisher.

Средствам, призванным решить интеграционные задачи, был посвящен доклад «SmartPlant 3D — обмен данными с внешними приложениями. Экспорт в PDMS», представленный Сергеем Смирновым (Intergraph PP&M Russia).

В этом году впервые на конференции «САП-Петербург» работала новая секция — «Объекты инфраструктуры — управление, проектирование, эксплуатация». Решение об открытии новой секции связано, прежде всего, с расширением спектра деятельности группы компаний «САПР Петербург», в том числе и в этом направлении.

В работе секции приняли участие специалисты по проектированию объектов инфраструктуры, специалисты генплана как проектных организаций, так и отделов генплана управлений капстроительства крупных производственных предприятий, представители генплана крупных муниципальных предприятий. Выступление, Кирилла Зернова, к.т.н. (Бюро ESG) описывало использование 3D- ГИС компании Intergraph PP&M Russia. Доклад представителя компании NanoSoft, к.э.н. Светланы Пархолуп был посвящен программному продукту Trimble Quantm, позволяющему оптимизировать проектирование линейных сооружений с учетом различных факторов. Продукт широко используется на предварительном этапе при проектировании железных дорог. Например, результаты работы в Trimble Quantm были использованы при оптимизации трассы Москва-Санкт-Петербург для скоростных поездов «Сапсан».

Как и на других секциях, для специалистов по генплану и проектированию объектов инфраструктуры был организован круглый стол, обмен опытом и живое общение.

Лилия Новикова (ЗАО «ПМП») и Александр Тучков («Бюро ESG») на праздничном фуршете

Надеемся, что конференция «САПР-Петербург 2013» стала для участников информативным и полезным мероприятием, на котором увлекательное общение с коллегами дало не только профессиональный рост, но и много приятных впечатлений. Надеемся, в следующем году наша, теперь уже традиционная, конференция «САПР-Петербург» вызовет еще больший интерес.

14 ноября 2013

Autodesk и Delcam: умнейшее решение за десятилетие и больше

Эл Дин

От редакции isicad.ru: *Предлагаем вам статью главного редактора DEVELOP3D Эла Дина о недавнем поглощении британской компании Delcam силами вошедшего во вкус покупок Autodesk'а. Оригинал статьи «Autodesk & Delcam: Smartest move in a decade or more» опубликован 7 ноября в DEVELOP3D.*

Штаб-квартира Delcam в городе Бирмингем: Надеюсь, её столовая продолжит поддерживать традицию карри по четвергам после того, как Autodesk вступит во владение.

Autodesk приобретает Delcam (см. новость «Autodesk собирается поглотить Delcam за 277 000 000 долларов»). Я буду откровенен, это давно назрело — кому-то в какой-то момент пришлось бы купить их. Когда я впервые услышал об этом в новостях, я написал в Twitter о том, что «это самый умный ход, который я видел за 15 лет». Давайте рассмотрим, почему эта покупка состоялась, что это потенциально может означать для Autodesk, для его клиентов, для фирмы Delcam и отрасли в целом.

Delcam, если вы не знаете, является одной из последних британских CAD/CAM компаний. Они были первыми, кто начал резать сталь, беря за основу 3D-геометрию, их штаб-квартира была в Бирмингеме в течение достаточно долгого времени, и у них есть целый ряд инструментов, не имеющих себе равных с точки зрения широты и глубины области, которые они охватывают.

Это довольно пространные заявления, я понимаю, поэтому давайте разберёмся с ними подробнее.

Возможно, Delcam является самым известным разработчиком средств для обеспечения сложной обработки: пресс-формы, матрицы, и так далее. Они были на переднем крае высокоскоростной 5-осевой обработки в течение многих лет. Их система PowerMill сформировала компании высочайшую репутацию на последние полтора десятилетия, которые я наблюдал за ними.

Но продуктовый портфель компании Delcam гораздо шире, чем просто CAM система и генерация G-кода. Если подвести итог всего этого, то вы быстро осознаете, что Delcam научился решать много весьма сложных задач.

Позвольте мне объяснить, в чём это проявляется.

Сложности в геометрии: PowerShape — это флагман компании Delcam. Этот инструмент для 3D дизайна делает такие вещи, с которыми многие другие системы просто не могут справиться. В то время как другие системы в состоянии работать лишь с поверхностями и телами, система PowerShape дополняет этот набор ещё и полигональными сетками. Я говорю не о загрузке из STL, а о создании данных с нуля, в результате лазерного сканирования или импорта геометрии, после чего с этим можно что-то делать.

Будь то применение текстуры к структурной упаковке, будь то добавление лазерных отсканированных данных для регистрации изменений в дизайне поверхности модели. Его инструменты моделирования для поверхностей и тел позволяют создать геометрию либо с помощью привычных методов для массового рынка (читай: параметрический или на основе истории моделирования), либо с помощью явных инструментов — буквально ножом и вилкой сформировать форму из геометрической поверхности.

Почему они это делают? Потому что это то, что их клиентам требуется ежедневно (изготовление форм и матриц является прекрасным примером). В таких задачах способность преобразовать неструктурированные данные в сложные поверхности пресс-форм является ключевой для выполнения работы, а многие конкурирующие системы просто не способны даже взяться за это.

Сложности в обработке: Занимаетесь ли вы созданием пресс-форм или обработкой, казалось бы, недоступных портов в головке цилиндров, PowerShape и PowerMill всегда сосредоточены на сложной геометрии и способности машины обработать её, используете ли вы 3-осевую обработку или сходите с ума с 5-осевой обработкой.

Сложности оптимизации времени цикла: Эта сложность немного относится к разряду эзотерических. И это не о геометрии, а о времени цикла.

Это важный аспект, работаете ли вы с многоголовочными швейцарскими токарными станками или чем угодно ещё. Возможность оптимизировать процесс, выкинуть считанные секунд из цикла, продолжительность которого порядка минуты, бесценна, когда вы повторяете программу тысячи раз. Delcam имеет системы FeatureCAM и PartMaker, чтобы обеспечить эти оптимизации.

Сложности в процессе: Посмотрите на процесс инспекции и как он меняется. Он переходит от CMM к комбинации CMM и лазерного сканирования, а также оцифровки данных с зонда механической руки.

Инструменты вроде PowerINSPECT поддерживают это как более сложный процесс, но таким образом, чтобы обеспечить распределение их по цеху, по возможности автоматизировав. Это требует различных типов контрольно-измерительного приборов.

Сложности в отраслевых сегментах: Наряду с этими основными инструментами, Delcam ведёт активную деятельность и во многих других нишах близких отраслей.

Будь то DentMILL для автоматической генерации коронки для стоматологов, будь то целый набор инструментов для обработки ювелирных изделий или дизайна вывесок, или мой личный фаворит — набор Crispin. Инструменты Crispin заточены под обувную промышленность и содержат невероятное количество специальных знаний (если вам интересно, набор инструментов назван в честь покровителя сапожников). Кто еще имеет свой собственный 3D-сканер для ортопедических стелек?

Так почему же они нужны Autodesk?

Я уверен, что многие видят в этом шаге Autodesk стремление впитать больше передовых знаний о CAM, дополнить поглощение технологии HSMWorks (см. подробнее) компанией Autodesk, а также желание произвести впечатление, чтобы их воспринимали серьёзнее в CAM. Но с моей точки зрения, эта покупка имеет совершенно другой смысл.

Delcam уже давно специалист во многих сложных вопросах. Autodesk же теперь имеет возможность принять этот огромный спектр технологий и знаний от невероятно лояльных сотрудников компании Delcam (которые, кстати, имеют довольно значительную долю в компании), а также усилить их, чтобы конкретизировать свои амбиции, которые по-настоящему охватывают всё в сфере производства и инспекции, а также за его пределами.

С технологической точки ожидания, Delcam имеет набор инструментов, который, в сочетании с Inventor (хоть на рабочем столе, хоть в виде Fusion 360) мог привести компанию к созданию чего-то действительно невероятного. Посмотрим, как долго смогут просуществовать более нишевые технологии, но для Autodesk было бы глупо портить бизнес, который был подобен скале в течение десятилетий.

А ещё есть клиентская база Delcam. Я уверен, что она не является самой большой, но при этом она впитала участников из всех областей: от маленьких региональных обрабатывающих заводиков и ювелиров-одиночек до крупных OEM и ориентированных на одного поставщика фабрик и отделов метрологии.

Autodesk в течение длительного времени демонстрирует стремления отойти от статуса «компании AutoCAD» к чему-то совсем иному. Это делается медленно, но верно. Недавно вступившие в нынешнюю индустрию зачастую даже не знают о существовании AutoCAD. Занимательно, что эти же самые люди, кажется, не считают их империей зла: Autodesk для них — это хорошие ребята.

Поэтому, когда я говорю, что это самый умный ход, который я видел у кого-то за последние 15 лет, то я имею в виду именно это. Autodesk имеет свой план развития через разработку и роста через расширение портфеля. Оба эти направления им помогают, а с приобретением Delcam они ещё и ускорились.

Умный ход, Autodesk, это действительно умный ход! Постарайтесь не испортить это, хорошо?

15 ноября 2013

Как динамические блоки превращают AutoCAD в полноценный инструмент BIM

Пример динамического моделирования: гипсокартонные перегородки.

Андрей Лазебный

Сначала — о терминах. Динамическое моделирование — это принцип оперирования компонентами графики, основанный на динамизме изменения формы: изначально создается форма условно приближенного состояния, а затем, при помощи инструментов трансформации, она подгоняется под требуемое значение.

Во многих CAD-продуктах, особенно в «вертикальных», динамически можно менять основные компоненты графики. Яркими примерами служат такие архитектурные элементы как стены, проемы всех видов, колонны и многое другое.

В данной статье я детально опишу полный цикл создания небольшого участка конструкции гипсокартонной перегородки в технологии BIM, включая как саму конструкцию, так и процесс ее возведения. Программная среда — «голый» AutoCAD. Любое вертикальное приложение на основе ядра этой программы может выполнить аналогичное моделирование. Моделирование процесса возведения конструкции и планирования производства работ будет выполнено в среде MS Project. Есть и другие программы планирования, которые с успехом также могут справиться с этими задачами.

Сразу хочу отметить, что технологий на тему BIM много и не стоит противопоставлять их друг другу только лишь из-за желания возвеличить свой выбор ПО.

На рисунке ниже отображены основные этапы моделирования, которые лично я применяю в своей работе:

Помимо всего, что выше описано, существует еще потребность в документах (если это так можно назвать), определяющих движение материалов, техники и людей по объекту строительства.

Начну с напоминания, что BIM это не только конструкция объекта. Это еще и описание процесса производства работ при его строительстве. Если мы намерены заранее смоделировать процесс производства работ, то естественно, все, что мы спланировали надо реализовать. Иначе, зачем тогда планировать?

Планирование нужно для решения многих проблем и в частности проблемы интенсификации труда. Вся стройка разделена на участки. При строительстве жилых или офисных зданий, это, как правило, помещения которые указаны в экспликации помещений и участки территории вокруг самого здания. Если рассматривать каждый участок в отдельности с точки зрения производства на нем работ (а участок в обязательном порядке является одним из ресурсов, который приписывается к задачам при планировании работ), то на графике использования данного ресурса видно вопиющее безобразие, поскольку простои этого ресурса самые большие среди всех ресурсов, задействованных в проекте.

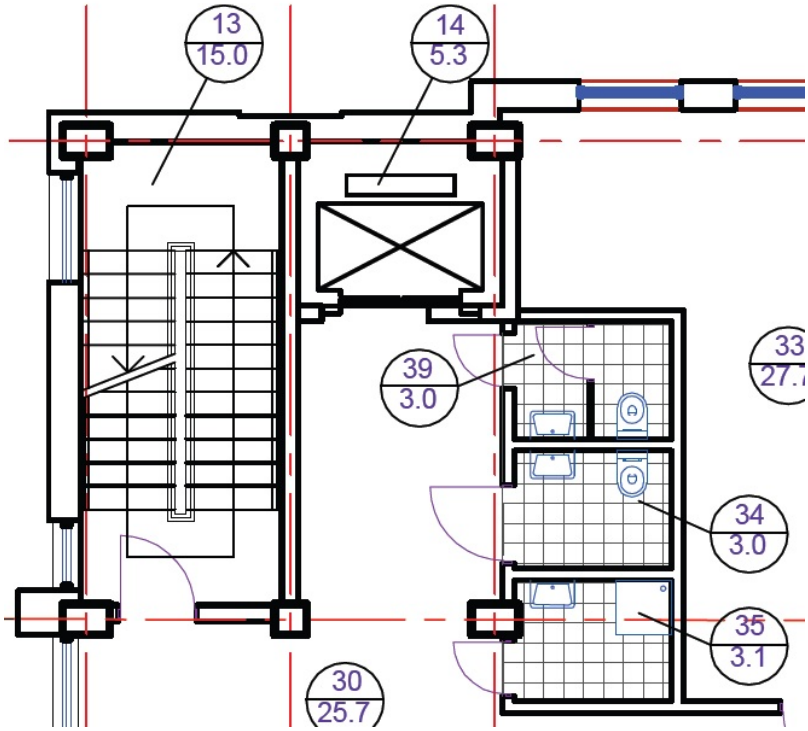
Я в модели участок показываю 2D полилинией проведенной по границам помещений или на плане территории. Полилиния объединена в простой блок с атрибутами «номер участка», «площадь участка», «этаж» и пр. В вертикальных приложениях есть другие, не менее удобные способы зонирования, правда их экспортировать или видеть в других редакторах DWG-формата иногда проблематично. У меня же просто есть специальный слой в модели, в котором собраны все участки.

Сколько обычно работает на стройке человек? Проходя мимо строительства, мы наглядно видим, как мало там работает людей. Порою стройки нам кажутся необитаемыми. Этому есть весьма объективные причины. Одна из них — трудности с обеспечением работ. Строители, шутя, говорят — «любой дом строит один человек — крановщик». Вот сколько крановщик подал материала, столько и работы сделано. Это верно и кроме крановщика есть еще узкие места не позволяющие интенсифицировать работы.

Есть такая проблема как взаимодействие бригад. Еще есть проблема ответственности за качество работ. Все проектирование должно быть нацелено на качество выполнения работ, то есть в короткие сроки с самым высоким качеством и с минимальными непроизводительными расходами. То, как построен проект и как им пользоваться во время строительства, решает всё.

Итак...

Исходные данные:
Классический пример коммерческого подхода к проектированию — на начальной стадии, создается эскизный проект с фасадами и планами этажей. Эти планы и есть наши первые исходные данные.



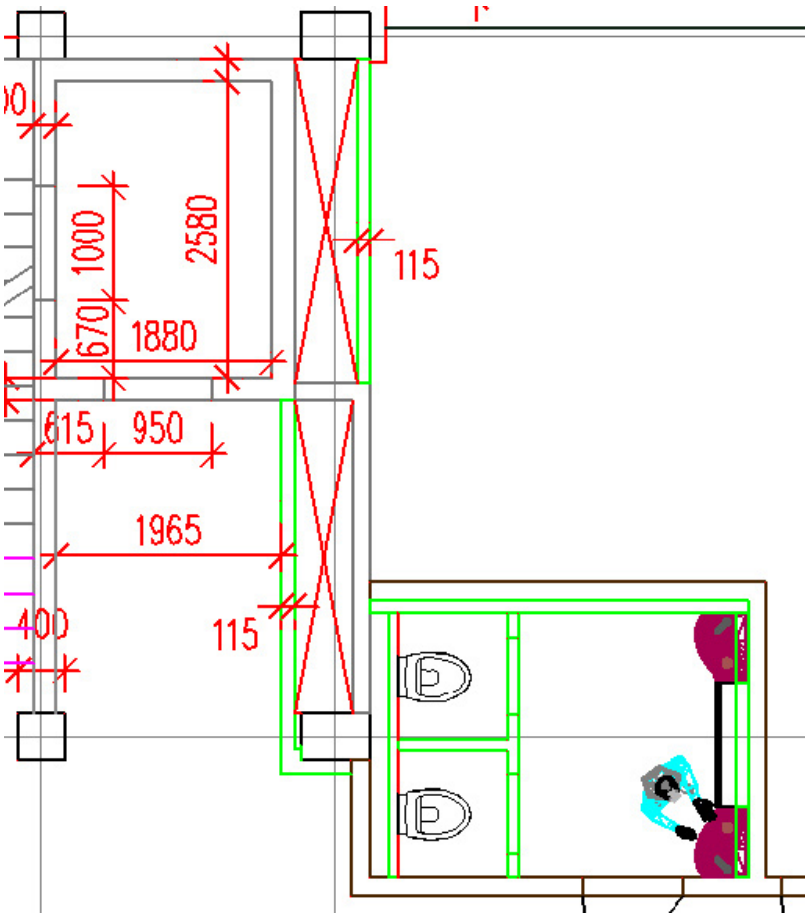
Как видно из этого фрагмента плана, лифт установлен весьма условно и попытки принудить заказчика к утверждению основных параметров данного лифта, а именно производитель и грузоподъемность окончились ничем. В дебатах о лифте выяснилось только то, что он будет без машинного отделения (а в проекте изначально был заложен последний технический этаж с машинными отделениями).

Сразу скажу, что у меня есть в базе лифт ЩЛЗ без МО, грузоподъемностью 1000 кг. Он, правда, не поперечный, а продольный, но в данной ситуации это то, что надо, поскольку лифтовой холл такой большой не нужен, а на сэкономленной ширине мы установим вентиляционные стояки. Если заказчик в один совсем не прекрасный день, захочет лифт поставить другой, то он наверняка будет меньше этого и переделывать вентиляцию, я надеюсь, не придется.

Про туалеты с выходом к лифту я скажу только одно — ну погорячились, с кем не бывает. С момента начала моделирования их двигали в кулуарах заказчика раза три. Мне прислали окончательный, утвержденный вариант, который я в процессе моделирования тоже весьма сильно отрихтовал с учетом эргономики.

В офисных зданиях перегородки на этажах весьма часто делают гипсокартонными. Это ускоряет процесс монтажа и решает массу проблем с прокладкой внутренних сетей. Они считаются несгораемыми и имеют достаточный уровень огнестойкости. Но когда речь заходит о перегородках вокруг туалета, то заказчики всех мастей почему-то хотят делать их из кирпича.

Вот перед нами доработанный план (правда, это не совсем план, а снимок с участка модели). Не забываем, что стадию П и РП мы как раз и делаем сами. Между П и РП тут разницы нет.



Проектируем так, как будто мы строим. Не забываем про пожарную и санитарно-гигиеническую безопасность. Берем СП-55-101-2000 и подбираем типы перегородок.

Итак, поехали!

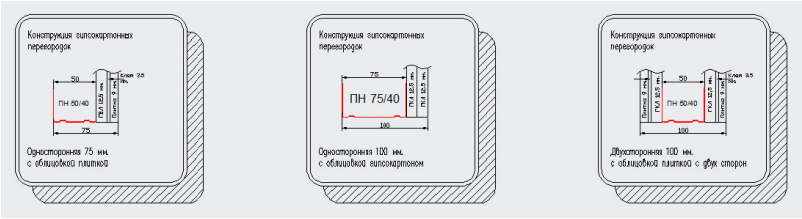
Все, что на плане отображено зеленым — гипсокартонные перегородки. В районе умывальников только до уровня раковин. Тип облицовки определен блоками-маркерами в специальном разделе, который сделан из первого пространства листа.

То, что вы видите на плане — черновая модель, которую можно делать чем угодно и как угодно. Главное, чтобы потом конструктора поняли, с чем имеют дело. Им передаются габариты и главные определения конструкции. Для этого сделан один единственный

динамический блок-маркер, в котором заложены все необходимые типы перегородок.

Что такое блок-маркер? Это блок, графика в котором символизирует некоторый тип материалов или изделий. У этого блока есть атрибуты, в которых определены тип примитива, цвет, толщина и тип линий, которым этот примитив нарисован. Есть одно правило. Блок-маркер должен лежать в том же слое, в котором лежат те элементы графики, которые этот блок-маркер собственно и маркирует своими свойствами.

У меня блок-маркеры выполнены динамическими блоками. В них заложено множество представлений графики и множество свойств тех реальных материалов, которые надо приписать к конкретным примитивам модели.



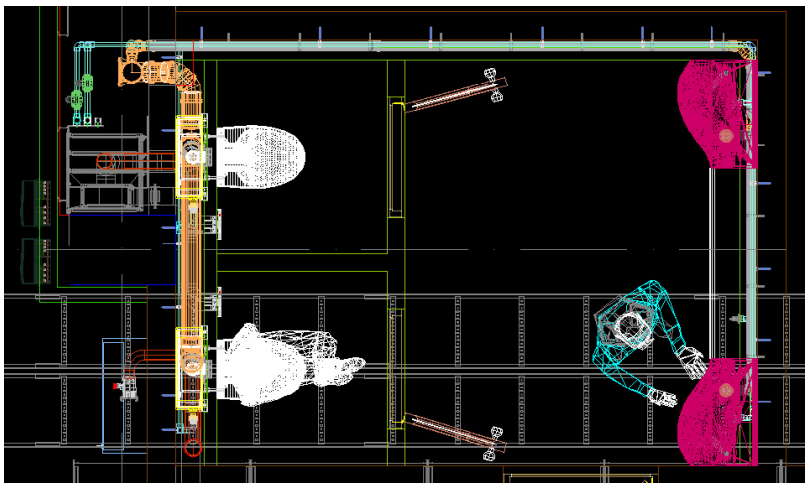
Все блоки-маркеры я делаю путем модернизации уже имеющихся, и поэтому они у меня практически все похожи друг на друга.

С атрибутами этих блоков я сильно не напрягаюсь. Я не делаю отдельные атрибуты на вид элемента, отдельно на цвет, отдельно на тип линий и т.п. Я сделал один единственный атрибут «метод расчета» и там указываю на языке AutoLisp выражение с запуском нужной мне функции, в аргументах которой как раз и перечислены все требуемые настройки данного блока на тип, цвет и пр. Более подробно я об этой технологии напишу в следующей статье.

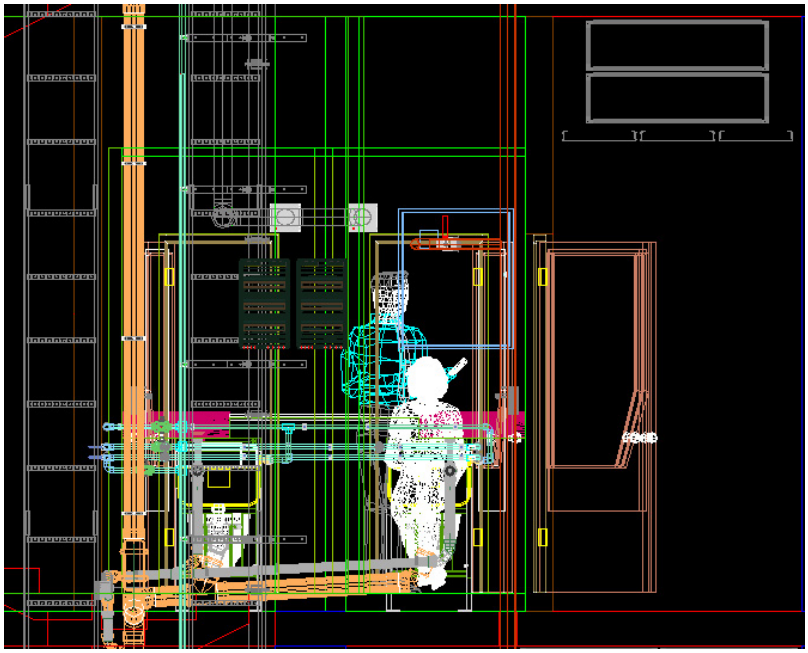
Возьмем наши перегородки: Те, которые я хочу делать как односторонние 75 мм. с облицовкой плиткой, я раскрасил в 72 цвет. Это оттенок зеленого. Те, которые односторонние 100 мм. с облицовкой гипсокартонном я покрасил в цвет 82. Двухсторонние перегородки с облицовкой плиткой с обеих сторон толщиной 100 мм. покрасил в 62 цвет. На самих блоках-маркерах нарисована схема облицовки, по которой можно понять внутреннее строение перегородки. В настройках блоков указана ориентация на элемент 3D-солид конкретного цвета. У меня есть масса всяких макросов, которые найдя данный блок-маркер, могут, используя его ориентированность на конкретный тип элементов графики, делать с этой графикой что угодно. Считать площадь, деля объем на толщину перегородки. Управлять видимостью данных графических элементов и видимостью их окружения. Практически все, что делают дорогие вертикальные приложения.

Двигаемся дальше.

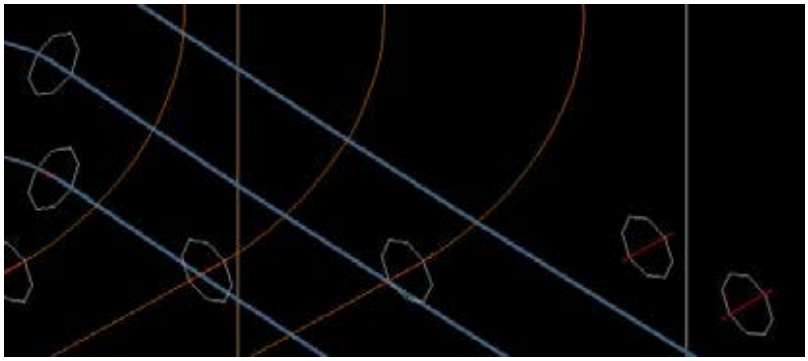
Конструктора, получив от архитектора черновую модель планировки, набивают эту модель своими системами.



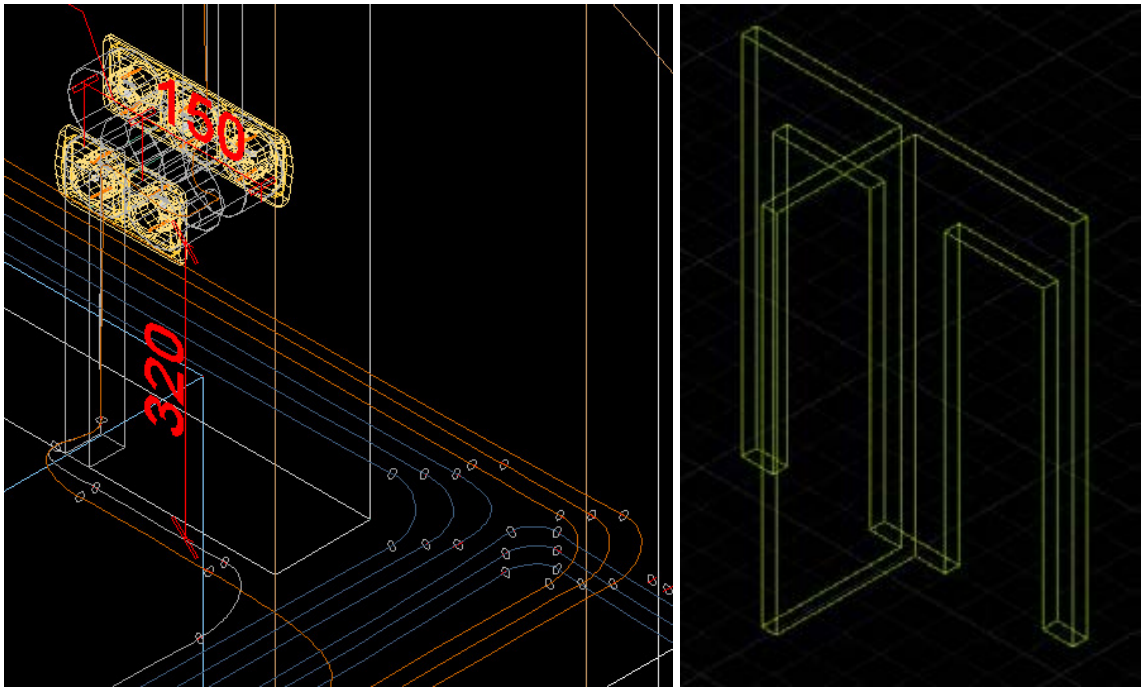
Здесь еще нет проводов, но будут и провода, которые я провожу сплайнами по специальным блокам-ориентаторам.



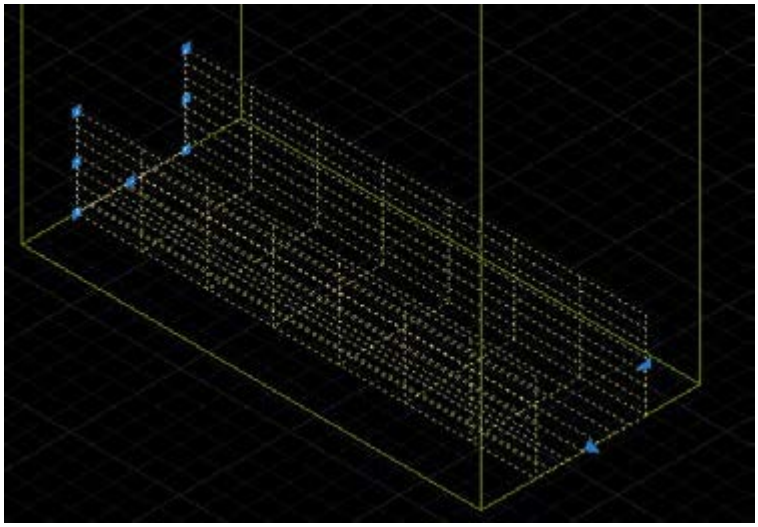
Это кружок с палочкой внутри. Когда ведешь сплайн, то просто ставишь точки в начало палочки и в конец. Сплайн самое лучшее, что можно придумать для прокладки кабелей. Когда надо проложить три провода в гофре, то один и тот же сплайн привязан сразу к трем блокам-маркерам. Точнее они ссылаются на один и тот же элемент.



Но вернемся к перегородкам. Когда все всё посмотрели, то каждая перегородка в виде сплошного массива (я ее 3D-солидами делаю), сохраняется в отдельный файл и возвращается в модель в виде внешней ссылки.

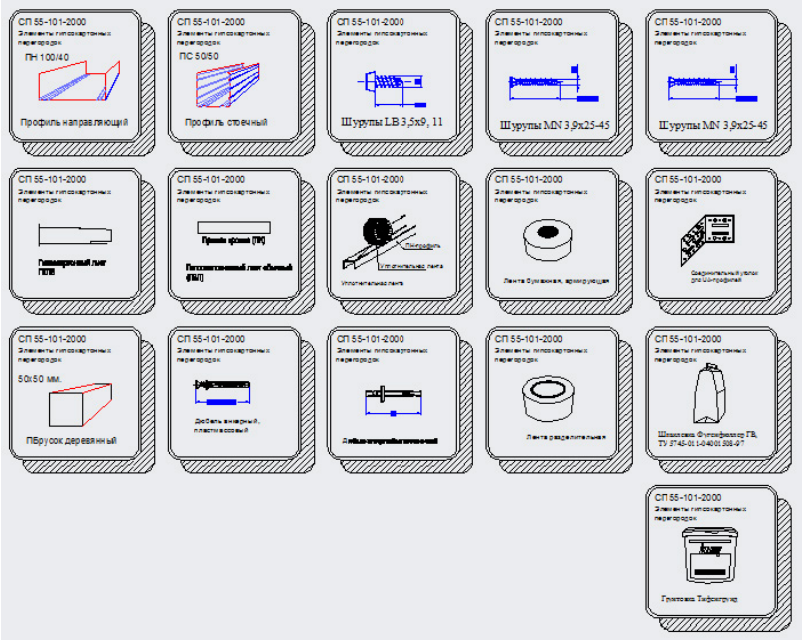


Теперь, тот, кому поручено заниматься исключительно перегородками, должен в этом файле нашпиговать эту геометрическую форму начинкой. Направляющие профили, стойки, перемычки, листы гипсокартона и все саморезы. Когда делается потолок, то моделируются все подвесы, тяги, крестовины и еще куча всего необходимого.

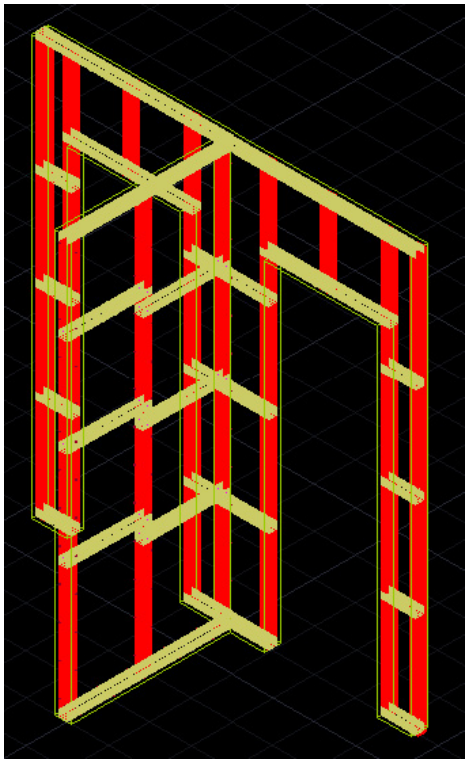


Моделируется далеко не всё в точном соответствии с внешним видом в реальности. Тяги — просто отрезки линий, метизы — то точки разной толщины и цвета, то маленькие кружочки, чтобы были вины на чертеже. Гипсокартон — плоскости, анкера — просто цилиндрики, 3D-солиды. Направляющие профили и стойки делаются плоскостями, которые созданы путем вытягивания, то есть имеют ручку, за которую если потянуть, то плоскость растянется, или можно при активации ручки ввести нужное значение длинны. Все это разгружает модель от ненужных определений.

Повторюсь, строим все, вплоть до гвоздей.



В блоках, которые одинаковые, в настройках установлены нужные длины саморезов. Это только картинки одинаковые, а настройки разные (лень было рисовать кучу картинок на каждую длину). Все что вы видите, это один блок, просто это его копии, настроенные каждая на свой лад. Всего в блоке 72 позиции различных элементов.



В листах вы можете разложить любую стенку в плане и профиле. Проставить размеры и дать пояснения, но это совсем не главное. Главное — дальше.

Эту стенку надо смонтировать виртуально, то есть расписать работу по ее монтажу, с привязкой к этой работе материалов, инструмента и исполнителей. С этой целью у Knauf есть технологические карты, где все пронормировано и разжевано, МДС 81-39.2005 в частности. Расход материалов можно считать по формуле, где полученную площадь вы умножаете на норму по технологической карте. Можно считать поштучно. Для этого надо все материалы представить в модели какими-нибудь элементами графики и написать в блоке как их обрабатывать. В другой статье расскажу более подробно.

Далее, берем MS Project и создаем файл, в котором будут расписаны все работы на данном участке. Сразу хочу заметить, что на этаже есть один, глобальный участок — сам этаж, в него вложены участки поменьше — комнаты и туалеты, а туалеты разделены еще на три участка. Мы будем описывать работу для участка, общего для туалета, поскольку монтаж гипсокартонных перегородок относится к общей работе в туалете, а вот облицовка кафелем потребует точного указания в какой именно кабине надо его класть.

Работы на данном участке начинаются с того, что есть огражденная со всех сторон коробка туалета. Перегородки из кирпича, которыми выложен туалет, относятся к работе на глобальном участке — весь этаж. Представлены они в другом файле, который для нас — просто внешняя ссылка. В том файле и чертежи на эти перегородки, и блок-маркеры свои. План производства работ на том, глобальном участке тоже свой. А у нас тут получается следующее.

Вся работа состоит из производственных заданий. Каждое производственное задание должно составляться так, чтобы прораб мог принять работу, проверив все аспекты ее выполнения. У нас надо сначала установить встроенные бачки для унитазов. Технологических карт на эту работу нет

(во всяком случае, у меня нет). Сколько на это потребуется времени — неизвестно, а от этого зависит комплектность производственного задания — наряда. Поэтому в работе над проектом должны участвовать представители строительного подразделения. Те, кто потом будет выполнять эту работу в натуре. Совсем не писать план-график нельзя, так как он определяет потребность в строительной документации. Ведь для монтажа бачков нужны размеры их установки.

		Название задачи	Объем работ	Длительность	Строительная документация	Номер производственного задания	Начало	Окончан
1		Участок 2-3		1 день			###########	########
2		Монтаж встроенных бачков для унитазов	2 шт.	2 ч	2013-08-19-Д9-ВК лист 27	2-3-1	############	########
3		Акт приемки работ по монтажу бачков для унитазов		0,5 ч	Акт №75		############	########
4		Монтаж канализационных труб	Д-110 2м. Д-50 6м.	4 ч	2013-08-19-Д9-ВК лист 28, 29	2-3-2	Пн 11.11.13 9:00	Пн 11.
5		Акт приемки работ по монтажу трубопроводов канализации		0,5 ч	Акт №76		Пн 11.11.13 9:00	Пн 11.

Проектировщик, после того как создал модель, смотрит на колонку «Строительная документация» и подготавливает соответствующие документы или компьютерные файлы.

Тот, кто занимается созданием графика, как правило, это инженер-технолог из ПТО, создает только последовательность действий, а вот простановка стоимости ресурсов, нормировка труда, делают те, кто отвечает за сроки производства работ. Если фирма и проектирует и строит, то в работе над этим файлом будут задействовано несколько ее сотрудников. Если фирма проектирует, а строить будет другая, то с самого начала эти фирмы заключают между собой соглашения о сотрудничестве. В США эти документы представлены в виде серии договоров-образцов типа ConsensusDOCS, в которых весьма подробно описаны принципы взаимодействия.

-ЛИЦО-

Бригадный наряд № 2-3-1 от ___ ___ 2013г.

Бригадир _____
(фамилия, имя, отчество)

№ договора бригадира _____ от ___ ___ 2013г.

Наименование задания: Монтаж встроенных бачков для унитазов

Шифр строительной документации 2013-08-19-Д9-ВК лист 27

№ ведомости инструментов 27 Время выдачи наряда _____

№ ведомости материалов 65 Время выполнения работ (час) _____

Усредненный тариф (руб./час) 255,5 Отметка о сдачи инструмента _____

Работу принял _____ (_____)

К оплате _____ руб

-ТЫЛ-

Бригадный наряд № 2-3-1

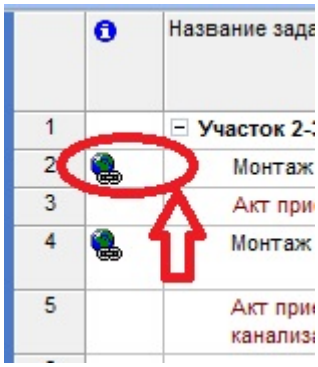
Начало работ	Окончание работ

Замечания _____

Отметка об устранении замечаний _____

Ведомость на оплату труда № _____ от ___ ___ 2010г.

Все задачи в графике привязаны к конкретным нарядам, в которых нет только исполнителя. Исполнителя проставляет прораб в момент выдачи производственного задания. Подготовленное производственное задание привязывается к задаче как внешняя ссылка.



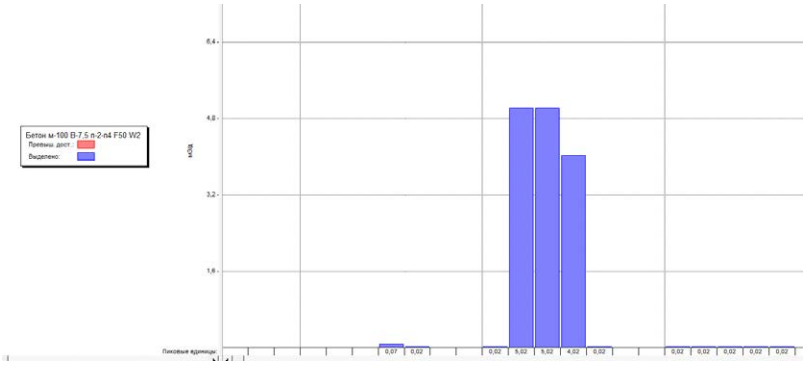
Нажав на значок, отмеченный красным, мы открываем документ, в котором создан наряд, и прораб отправляет его на печать.

Когда созданы все задания, сводятся ресурсы. То есть, оптимизируется нагрузка на различных исполнителей работ, в том числе, и нагрузка на производственные участки.

Работу надо выполнять в программах типа MS Project Server или в других программах планирования, которые позволяют увязывать планы работ с разных файлов, поскольку ресурс типа «участок строительства» один на всех и не следует загонять в одно и то же место несколько исполнителей работ.

Программы типа MS Project, сами строят графики использования того или иного ресурса, а также таблицы потребности этих ресурсов типа количество во времени.

		Название ресурса	Трудозатраты	Подробности	29 Июн '09 В	С	Ч	П	С	В	П
		Не назначен	0 ч	Затраты							
1		Материалы	0	Затраты							
2		Бетон м-100 В-7,5 п-2-п4 F50 W2	10,05 м3	Затраты	12 250,00р.	0,00р.	9 800,00р.	0,00р.			0,00р.
		Подготовительный период	*1 м3*	Затраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.			0,00р.
		Изготовление реперов	*0,05 м3*	Затраты							
		Устройство подготовительного с.	*5 м3*	Затраты	12 250,00р.	0,00р.					
		Укладка бетона	*4 м3*	Затраты			9 800,00р.				
3		Бетон м-150 В-12,5 п-2-п4 F50 W2	0 м3	Затраты							
4		Бетон м-200 В-15 п-2-п4 F100 W4	0 м3	Затраты							
5		Бетон м-250 В-20 п-2-п4 F100 W4	0 м3	Затраты							



К задачам привязан еще один весьма необычный ресурс — «деньги». Причем, не просто «деньги», а к примеру, «деньги на оплату работы по нарядам». В отличие от проставленной стоимости каждого ресурса, (а там есть и стоимость, и стоимость использования), ресурс «деньги на оплату работы по нарядам» стоит 0 рублей. Единица измерения рубли. Использование этого ресурса на финансовые показатели задачи никак не влияют, поскольку он стоит 0. Каждая работа, которая совершается с использованием сдельной оплаты труда, а именно по нарядам, в обязательном порядке должна быть укомплектована эти ресурсом. График использования этого ресурса дает самое главное — потребность в средствах на оплату труда по нарядам. При составлении графика финансирования работ все потребности в различного рода ресурсах типа «деньги хxxxxxx» сводятся в один график финансирования строительства.

Финансирование строительства — тоже отдельный файл MS Project. Только тут расписаны платежи. Этот файл можно создать только на основе сведений о потребности в деньгах, которые вытекают из вышеописанного процесса.

В завершение хочу сказать, если применять при строительстве окладную форму оплаты труда, проще говоря, ставку, то ничего хорошего не получается. Особенно это видно, если вы пытаетесь загнать на стройку много народу. Следует либо платить повременно, в зависимости от выработки, для чего наряды тоже подходят, либо сдельно, что собственно одно и то же. Если не планировать работы — BIM-а не будет.

Не подумайте, что я ничего не знаю про 94 закон. Все, что выше описано, в корне противоречит этому закону, НО! При строительстве сооружений за счет частных инвесторов 94 закон не нужен. И любые технологии могут быть реализованы легко (если сам инвестор не дурак).

16 ноября 2013

PLM, BIM, 3DEXPERIENCE... : пока понятие ещё формируется, ему вредна излишняя точность

Подготовил Давид Левин

От главного редактора isicad.ru: *На днях всё в том же Лас-Вегасе состоялся Форум 3DEXPERIENCE для американских пользователей Dassault Systemes. Аналогичный Форум несколько недель назад прошел и в Москве, но в Лас-Вегасе, в отличие от Москвы, собрались практически все известные деятели международных САПР-медиа. Наверняка, в очередном (во вторник) выпуске своего веб-журнала Ральф Грабовски порадует нас своим отчетом, а пока можно получить удовольствие от небольшой заметки Рупиндера Тары — главного редактора массового новостного издания TenLinks.*

Не исключаю, что некоторые представители DS, прочитав ироничный пост Рупиндера, могут насторожиться или даже обидеться (не оценил великие идеи!), конкуренты — скептически и не совсем политкорректно хмыкнуть (франко-итальянский маркетинг!), а российские полевые инженеры рассердиться (делом надо заниматься, ...!). Однако, рекомендую принять во внимание, что редактор TenLinks всё понимает гораздо лучше: он отчасти кокетничает и прикалывается, отчасти искренне переживает, что ведущий мировой вендор пока не находит слов объяснений, понятных широким массам пользователей, продавцов, разработчиков и журналистов.

Действительно, 3DEXPERIENCE пока остаётся довольно туманным понятием, однако, вспомним, что и PLM ещё не так уж давно вызывало у публики сопоставимые чувства. В принципе, начальная туманность и последующее уточнение — вполне естественный жизненный путь многих серьезных новых понятий, появляющихся как идея о направлении развития и окончательно формируемых только в процессе практической жизни: применительно к 3DEXPERIENCE об этом прямо говорит один из главных вице-президентов DS в интервью Эла Дина «Появились люди, которые поняли, что такое 3DExperience от Dassault Systemes». Напротив, начальная искусственная исчерпывающая и волюнтаристски навязываемая точность вредна понятию, если его реализация объективно еще не стала устойчивой. Ведь даже вполне конкретный новый продукт в процессе жизни адаптируется к потребностям рынка, и, можно сказать, постоянно уточняет свои функции фактически на основе краудсорсинга. Тем более — когда речь идет о новой идеологии, методологии, комплексной технологии, системе взаимодействующих инструментов... В этом — проблема и отчасти замкнутый круг: без пропаганды еще не достаточно конкретизировавшейся идеи, она не сможет оптимально развиваться и внедряться, но пропаганда не вполне определенного воспринимается очень-очень по-разному. Пожалуй, всё это стоит принять во внимание и в дискуссиях о том, что такое BIM.

Не так давно в предисловии к вышеупомянутой статье Эла Дина, я писал: «Наша редакция честно старалась разобраться в смысле объявленной год назад пост-PLM-концепции Dassault Systemes: примерами доказательств служат яркий отчет Николая Снытникова от непосредственного наблюдения им Бернара Шарлеса „Форум Dassault Systemes: многомерные впечатления от 3DExperience“ и мое окололингвистическое исследование „Трудности перевода: 3DExperience, Experience economy, 360Experience...“ Однако, было бы большим преувеличением сказать, что смысл новой концепции был нам достаточно ясен. Теперь, прочитав статью главного редактора DEVELOP3D Эла Дина, мы можем вздохнуть с облегчением».

Заметка Рупиндера Тары, конечно, не снизила моей оценки вероятности того, что где-то году к 2020-му, 3DEXPERIENCE приобретет широкое народное признание —возможно, с помощью компании Autodesk:).

Оригинал: Roopinder Tara, «Dassault 3D Experience is Explained»

Я люблю слушать выступления Бернара Шарлеса. Возможно, потому что мне симпатичен его сильный французский акцент. Или меня покоряет то, что он сообщает? Генеральный директор DS широко улыбается после каждой фразы. Должно быть, в личном общении он очень дружелюбен, но я с ним не встречался.

Бернар Шарлес и напористая Моника Менгини (вице-президент DS по маркетингу) прилагают все усилия, чтобы объяснить смысл 3DEXPERIENCE представителям прессы на ежегодном пользовательском форуме в Лас-Вегасе

Самые умные люди в аудитории?

Может быть, проблема в том, что они — слишком умные, а их концепция — слишком продвинутая? 3DEXPERIENCE — это платформа. V6 — это архитектура. Хм... Мы простые парни из САПР привыкли понимать назначение чего-то в соотношении с софтвером. Проектируем с помощью CATIA. Анализируем в SIMULIA. И так далее. Но тут нас пытаются поднять на новый уровень. С задних рядов аудитории я вижу, как все журналисты приготовились записывать объяснения. Обычно, мы, журналисты, стараемся честно исполнить свой долг и записать всё, что говорят. Но тут слова объяснений не оседают в наших головах. Наконец, некоторые из нас осмеливаются задать вопросы, которые могли бы снизить разговор до доступного нам уровня. Однако Бернар и Моника остаются непреклонными. Их высокие идеи не предназначены для проецирования в мирские понятия, т.е. такие, когда говорится, что такой-то продукт предназначен для того-то и может быть приобретен за такую-то цену... Я определённо восхищаюсь людьми с идеалами.

Те несколько САПР-инсайдеров, которых я попросил объяснить мне всё это на пальцах, тоже выглядели озадаченными. Между прочим, один их них — по-настоящему молодой и очень умный современный парень: так что причина озадаченности вовсе не в моем ветеранском стаже, который не позволяет мне оценить новые идеи. Ну и ну... Пара аналитиков (им, в отличие от нас — журналистов, платят за то, чтобы они разобрались в одной-двух штучках) попытались-таки проинтерпретировать для меня мудрость Шарлеса. Но не очень преуспели.

Но ведь объяснение должно существовать! И я отправился на выставку, мимо постеров, на которых были изображены плывущие по океанам айсберги и крылатые автомобили: все они только усилили ощущение того, что я ничего не понимаю...

Ищу утешение в CATIA

Пойду в сердцевину всех этих дел — на стенд CATIA. Я знаю, что такое CATIA, знаю, кто ею пользуется и для чего. Если кто-то что-то знает про Dassault, это — скорее всего — CATIA. Да, я знаю, что это. Пойду-ка я к ней: может быть, с точки зрения CATIA мне станет понятно, что такое 3DEXPERIENCE. Однако на экране, установленном на стенде CATIA, я вижу два двигающихся автомобиля, видимо, изображающих системное моделирование. Ситуация для меня безнадежная...

Erik Bolognini, старший специалист по продажам продукции DS — будучи человеком из САПР, он все-таки оказался способным объяснить мне смысл 3DEXPERIENCE. Наконец!

В выставочной зоне, которая служит еще и зоной для приёмов, обильно представлена еда и напитки. Однако Эрик Бологнини (Erik Bolognini) не обращает на них никакого внимания, и я понимаю: этот парень — серьезный. «Мы здесь демонстрируем динамическое моделирование контроля во время движения, — говорит Эрик. Наши программы показывают, как один автомобиль способен воспринимать впереди себя другой автомобиль и адаптировать свою скорость к данной ситуации». Очень круто! Но это ведь не CATIA? Нет, это Dynmola, применяемая для системной инженерии. Интерфейс между CATIA и Dynmola сделан так, что переход от одной системы к другой происходит фактически незаметно. Тут же можно использовать и SolidWorks. Dassault объединяет проектирование, анализ и системное моделирование. Так что инженер, проектирующий автомобиль, имеет под рукой всё, что ему нужно, он обладает качественным experience.... Ооооо! 3DEXPERIENCE. Ага, значит 3DEXPERIENCE — это-таки пакет программ? Эрик кивает. Боже мой... почему бы им так прямо и не сказать? Ведь я вполне понимаю, что такое пакеты и наборы программ.

Не могу удержаться и спрашиваю Эрика, в какой степени 3DEXPERIENCE имеет отношение к автомобилестроению? Но Эрик, старший специалист по продажам продукции DS, не смог мне ответить. Думаю, есть еще какое-то знание, недоступное простым смертным, даже таким как Эрик...

SOLIDWORKS RUSSIA

17 ноября 2013

Инженерный анализ в среде SolidWorks Simulation: новое в версии 2014

Максим Шаломеенко, Андрей Алямовский

Версия 2014 года продолжает тенденцию развития инструментов инженерного анализа в среде SolidWorks в направлении эффективного использования конструкторских моделей, расширения функционала для упрощения подготовки расчётных моделей, облегчения анализа и интерпретации результатов. Также скорректирована реализация уже имеющихся процедур.

Как всегда, новая версия была предложена к бета-тестированию, которое продолжалось более двух месяцев, начиная с середины июня. Сотрудники SolidWorks Russia приняли в нём активное участие, уверенно заняв первые места среди реселлеров в номинациях «SolidWorks», «Simulation», «SolidWorks Composer». Надеемся, что это повысит качество системы в целом, а также в части локализации на русский язык. В данной статье мы описываем новинки на декларативном уровне, однако на момент подготовки статьи они достаточно активно используются как в маркетинговых мероприятиях, так и в расчётной практике.

SolidWorks Flow Simulation

Интерфейс

Интерфейс, включая справочную систему, полностью русифицирован. Учитывая, что справка Flow Simulation не ограничивается информацией о собственно программе, а освещает и вопросы прикладной гидрогазодинамики, инженеры получают своего рода методическое пособие, написанное действующими специалистами.

CircuitWorks и SolidWorks Flow Simulation

CircuitWorks – инструмент автоматического создания модели печатной платы на основе импортированной из ECAD информации, входящий в поставку SolidWorks Premium, предназначен для создания трёхмерных моделей из форматов файлов, записанных с помощью большинства систем "электронных" САПР. К ранее доступному интерфейсу добавился функционал, позволяющий заимствовать следующие характеристики:

- тепловые свойства материалов деталей;
- проводимость материалов – проводников тока;
- структуру и свойства компонентов печатных плат;
- мощность источников тепла.

Гибкий интерфейс позволяет просматривать и корректировать импортированную информацию на уровне моделей деталей SolidWorks с последующей передачей необходимых сущностей в расчётный модуль.

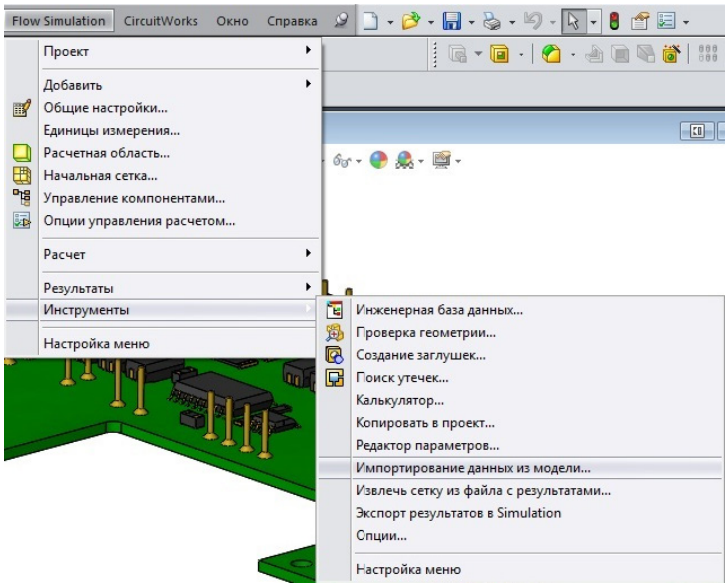


Рис. 1. Импорт данных в новом русифицированном меню Flow Simulation

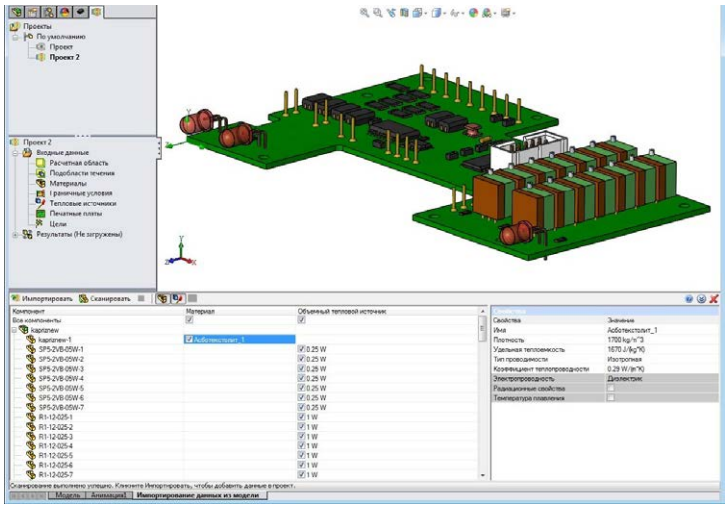


Рис. 2. Результат импорта данных из CircuitWorks в SolidWorks Flow Simulation с отображением элементов управления процессом

Поддержка eDrawings

Теперь пользователи имеют возможность экспортировать несколько эпюр SolidWorks Flow Simulation в единый файл eDrawings с возможностью одновременной визуализации.

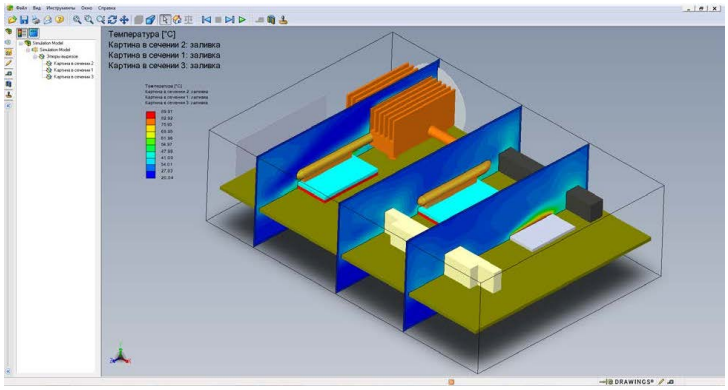


Рис. 3. Окно eDrawings с диаграммами температур в нескольких сечениях по модели

Управление сеткой

SolidWorks Flow Simulation расширяет процедуру адаптации сетки во время расчета, позволяя определять различные уровни дробления элементов в отдельных локальных областях для повышения точности при моделировании течения среды.

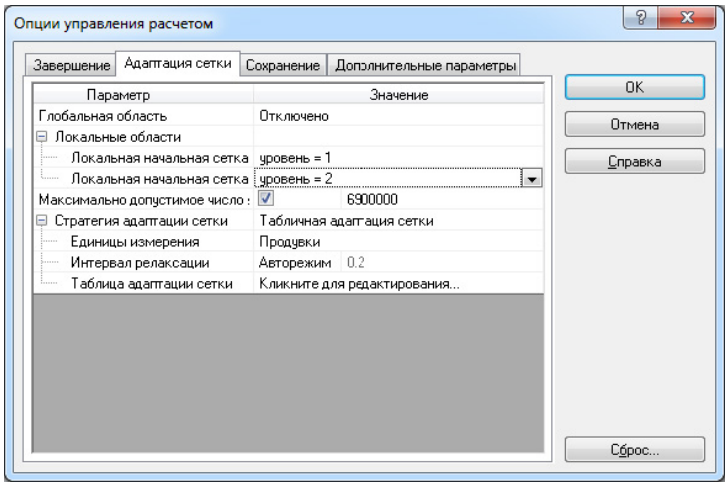


Рис. 4. Окно настроек адаптации сетки

Распараллеливание сетки

SolidWorks Flow Simulation ускоряет генерацию начальной расчётной сетки, используя несколько ядер процессора или процессоров. Решающая программа позволяет одновременно решать до двух задач с использованием всех ядер/процессоров.

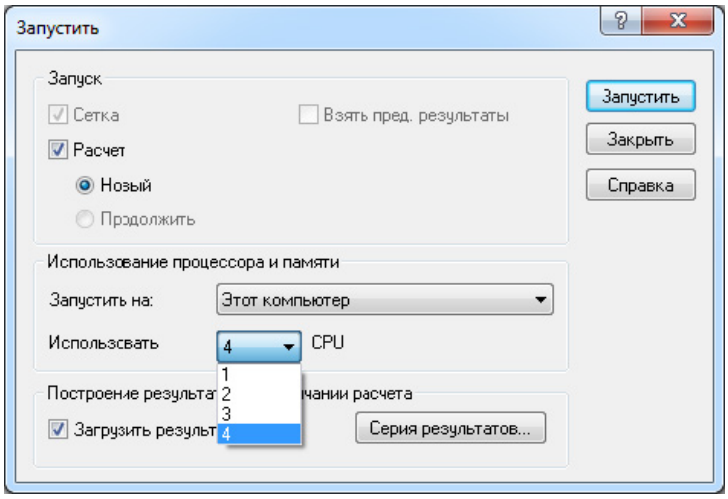


Рис. 5. Окно запуска создания сетки и расчёта

Режим параметрического исследования

Режим параметрического исследования позволяет автоматически выполнять несколько расчётов с различной геометрией, граничными условиями, текучими средами, материалами. Результаты экспортируются в Excel с автоматическим построением графиков отклика. Доступен оптимизационный анализ с одной степенью свободы. Можно выполнять следующие действия:

- сохранять параметрические исследования в верхней структуре дерева проекта для улучшения наглядности при просмотре сценариев проектирования;
- сохранять выбранные точки параметрического исследования в дереве проекта, определяя только нужные сценарии.

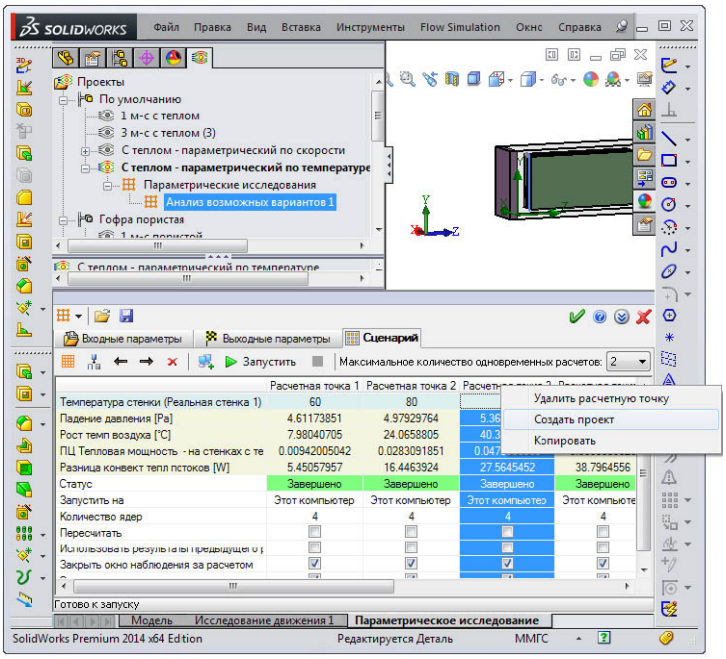


Рис. 6. Интерфейс параметрического исследования

Повышенное удобство использования

- В инструменте Leak Tracker (Поиск протечек) улучшена наглядность найденных в модели отверстий или зазоров, препятствующих созданию замкнутой расчётной области, визуализируя маршрут между назначенными внутренней и внешней гранями.

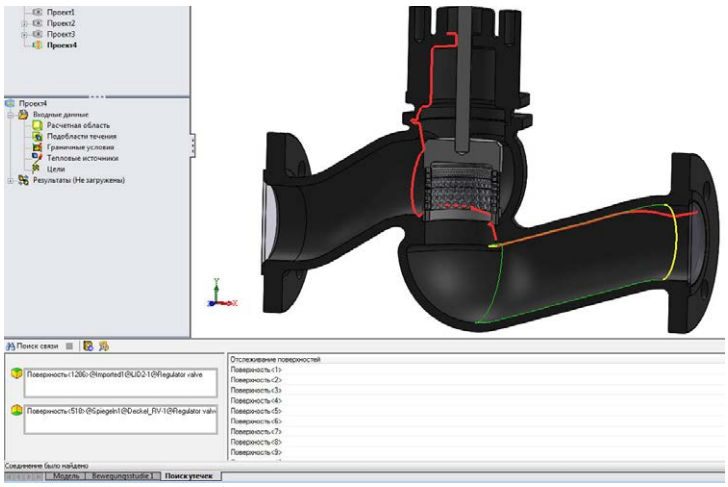


Рис. 7. Новый интерфейс инструмента Leak Tracker

- Назначение целей расчёта в виде значений площади поверхности или объёма элемента для дальнейшего использования в целях-уравнениях.

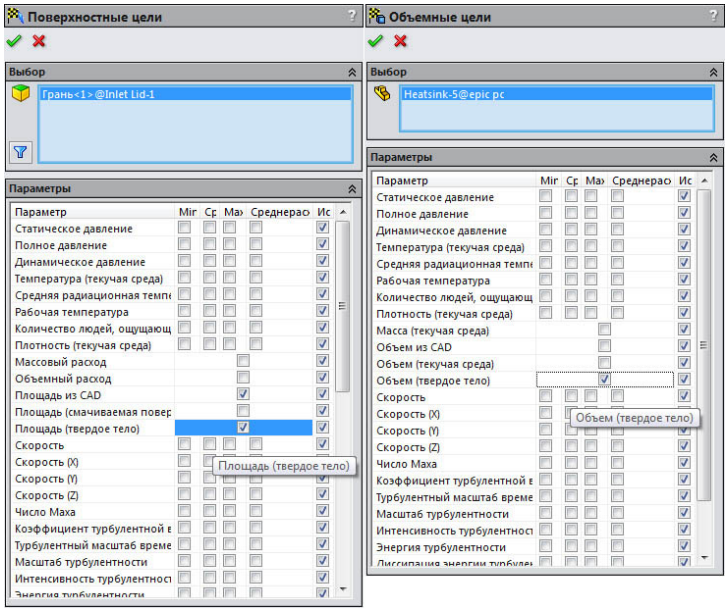


Рис. 8. Определение расчётных целей как площади или объёма элемента

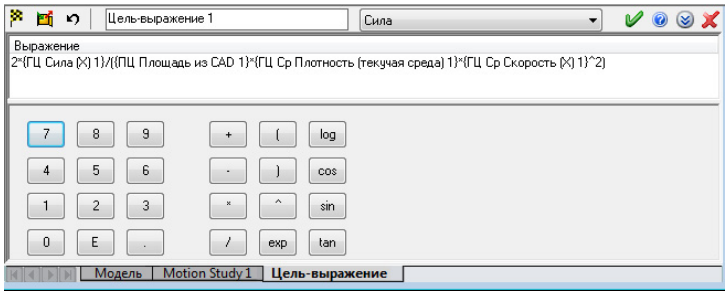


Рис. 9. Новое окно для определения цели-уравнения

- Возможность определения начальной скорости потока в Мастере проекта через аэродинамические углы (угол атаки и угол скольжения) вместо компонент трехмерного вектора.

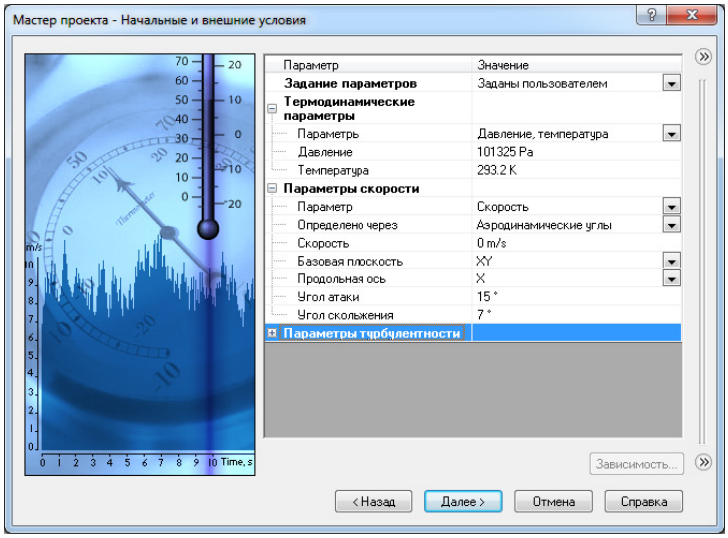


Рис. 10. Определение начальной скорости потока в окне Мастера проекта

SolidWorks Simulation

Соединители

Автоматическое преобразование крепежей Toolbox в соединители-болты

Крепежи Toolbox из модели SolidWorks можно автоматически преобразовывать в болтовые соединители Simulation. Этот инструмент доступен для линейного статического, нелинейного статического, а также нелинейного динамического исследований.

В процессе преобразования все данные, связанные с расположением, геометрическими элементами и материалом крепежей Toolbox, соотносятся программой с параметрами соответствующих болтовых соединителей, а момент затяжки назначается по внутренним критериям программы, основанным на распространённых стандартах.

Тип	Все геометрические объекты заполняются для следующих типов соединителей.	
	Стандарт или цековка с гайкой	
	Зенковка с гайкой	
	Стандартный или цекованный винт	
	Зенкованный винт	
Материал	Если крепеж Toolbox имеет назначенный материал, то тот же материал используется для определения болтового соединителя. В противном случае используется материал по умолчанию Легированная сталь.	
Данные прочности	**Область напряжения растяжения**	Витки резьбы болта ISO: $A_t = 0{,}7854 * [d - (0.9382 / n)]^2$, где d дано в мм, а n - в числе витков резьбы на мм. Витки резьбы ANSI $A_t = 0.7854 * [d - (0.9743 / n)]^2$, где d измеряется в дюймах, а n - в витках/дюйм. D = номинальный диаметр болта (из данных крепежа Toolbox), а n - количество витков резьбы на дюйм (мм) (из данных крепежа Toolbox) *Справочная литература: Machinery's Handbook published by Industrial Press.*
	Предел прочности болта	Равняется пределу текучести материала крепежа.
Предварит. нагрузка	$F_i = 0.75 \times A_t \times 0.20$ предел текучести *Справочная литература: Machinery's Handbook (Справочник производственного оборудования) опубликован Industrial Press, 27-е издание – стр. 1495.*	

Рис. 11. Типовые соединители болты и винты Simulation

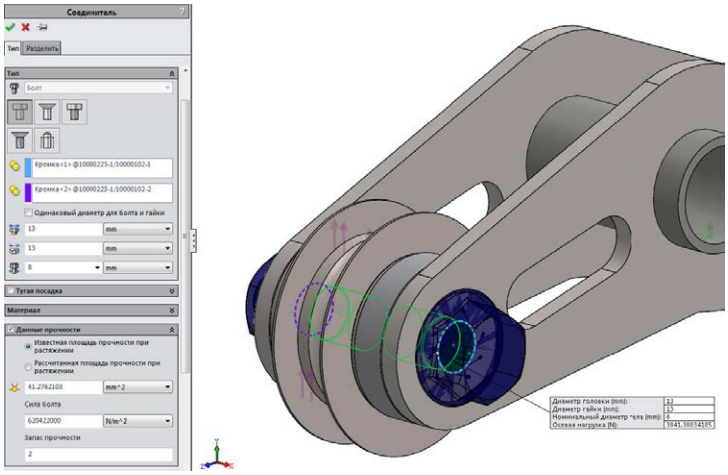


Рис. 12. Автоматически преобразованные болт с гайкой Toolbox в соединитель Simulation

Болтовые соединители имеют те же правила наименования, что и их прототипы из Toolbox, имеющие соответствующие диаметр и длину. Болтовые соединители одного размера собираются в отдельной подпапке с возможностью группового редактирования параметров, а также с возможностью удаления из группы. Компоненты Toolbox, исключенные из анализа, содержатся в списке Автоматически преобразованные крепежи Toolbox в разделе Детали дерева исследования.

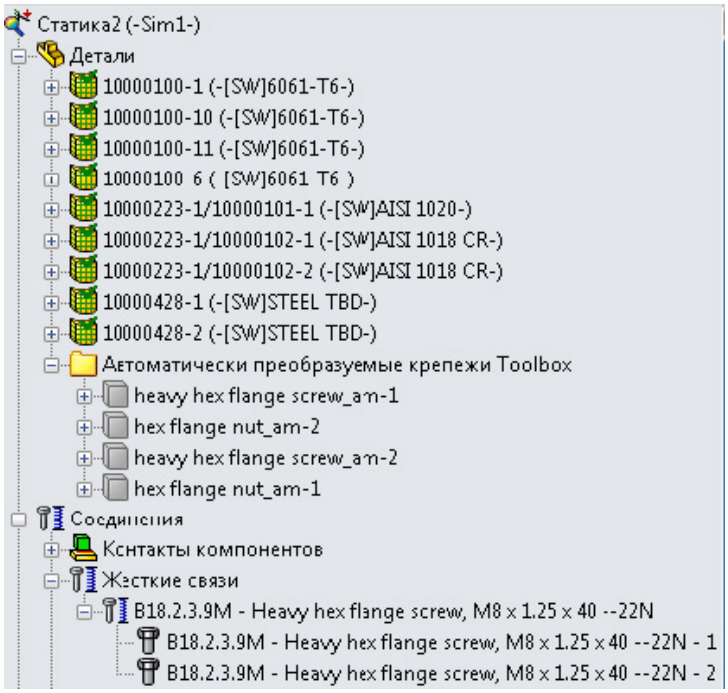


Рис. 13. Дерево исследования Simulation с преобразованными элементами Toolbox

Список сил соединителей

Для пружинных, сварных, болтовых, винтовых и штифтовых соединителей можно представить список внутренних сил и моментов после выполнения статического или нелинейного анализов. При выборе строки в таблице соответствующий соединитель подсвечивается в графической области, а в условном обозначении перечисляются все силы.

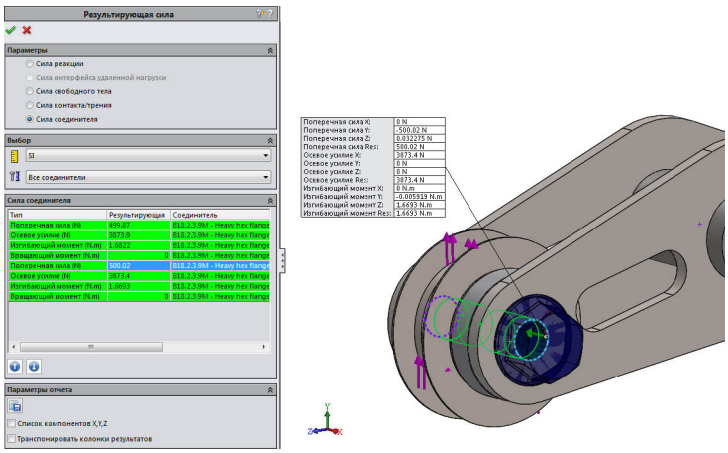


Рис. 14. Действующие силы и моменты в болте-соединителе

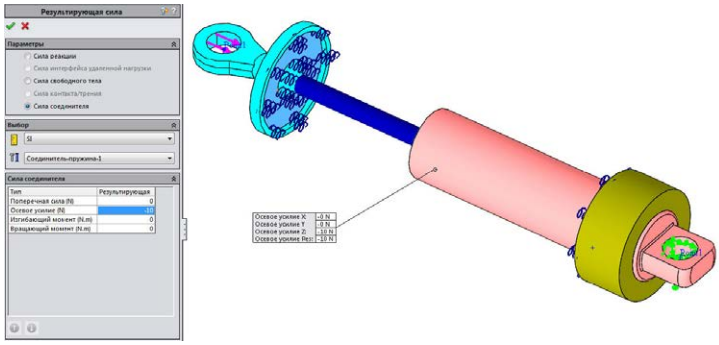


Рис. 15. Действующие силы в пружине-соединителе

Контакт

Эпюры контактного давления в двухмерном упрощении

Теперь эпюры контактного давления доступны для просмотра в линейных и нелинейных плоских исследованиях. Кроме того, можно отобразить контактные давления в 2D-эпюрах в виде векторов, а также в 3D-эпюрах в виде раскраски границ контакта цветом. Для эпюр плоских расчётов результаты вытянуты по глубине сечения согласно настройкам в свойствах исследований (плоское напряженное состояние или плоская деформация) или повернуты вокруг оси симметрии (осесимметричные исследования).

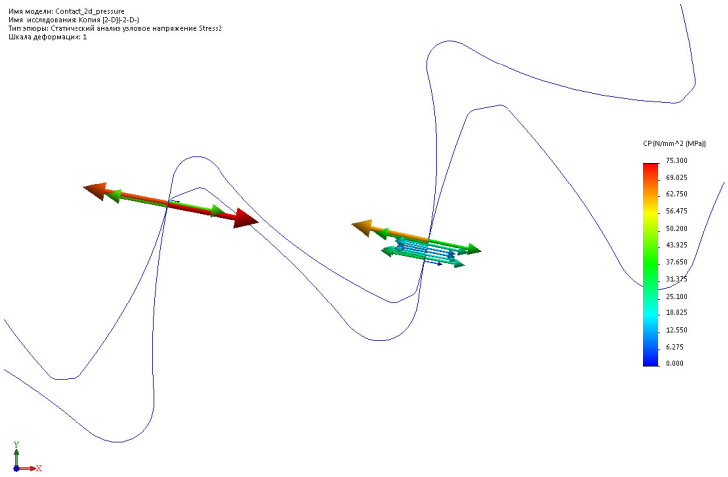


Рис. 16. 2D-диаграмма контактного давления в векторном представлении

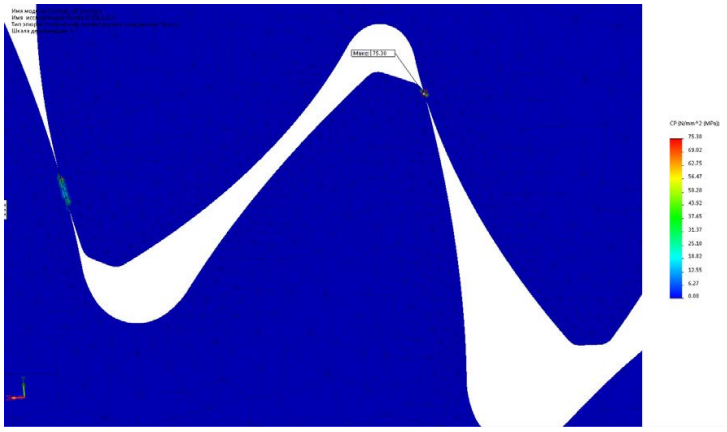


Рис. 17. 2D-диаграмма контактного давления в цветовом представлении

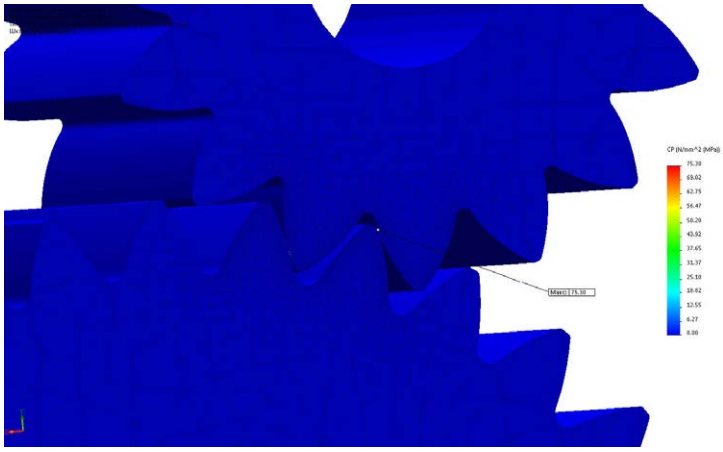


Рис. 18. 3D-диаграмма контактного давления

Эпюра визуализации контактов

Благодаря новой эпюре визуализации контактов пользователи могут проверять все контакты, созданные в модели. Эпюра визуализации контакта резко упрощает обнаружение различных типов контактов с применением глобальных настроек или контактов, ассоциированных с компонентами, а также наборов контактов.

Области модели, в которых контакт определен, отображаются в цветах, уникальных для каждого типа контакта. Поддерживаемые типы контактов Simulation представлены на рис.19.

Тип контакта	Цветовая передача
Связанные	Красный
Нет проникновения	Сиреневый
Проникновение допускается (свободный контакт)	Зеленый
Горячая посадка	Оранжевый
Виртуальная стенка	Желтый
Сопротивление термического контакта	Сиреневый
Изолированные	Зеленый

Рис. 19. Соответствие между типом контакта и цветом визуализации

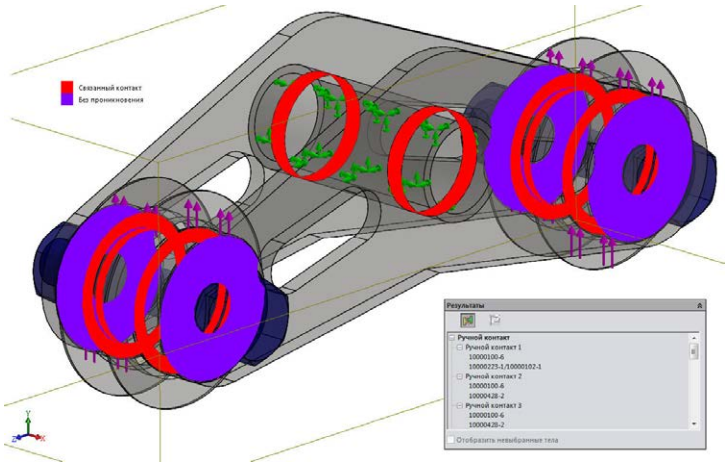


Рис. 20. Эпюра визуализации контактов для рычага с роликами

С помощью нового параметра **Включить контакты, созданные решающей программой**, пользователи могут просмотреть области модели с потенциально возможными контактами, найденными решающей программой. При этом эпюра визуализации контактов отображает элементы

сетки, принадлежащие геометрическим объектам модели с найденными контактами.

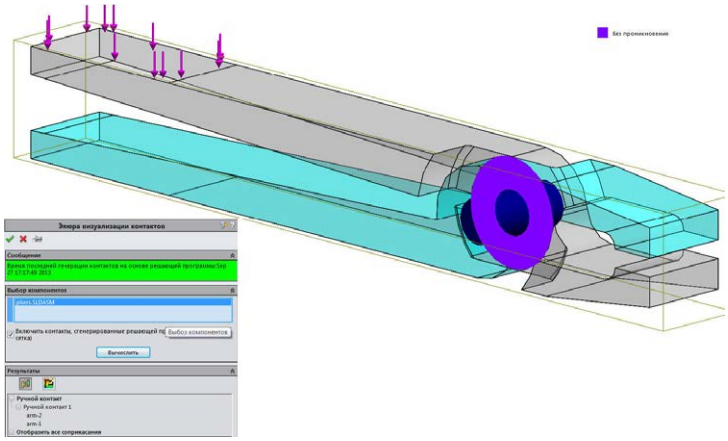


Рис. 21. Эпюра визуализации контакта, определённого пользователем

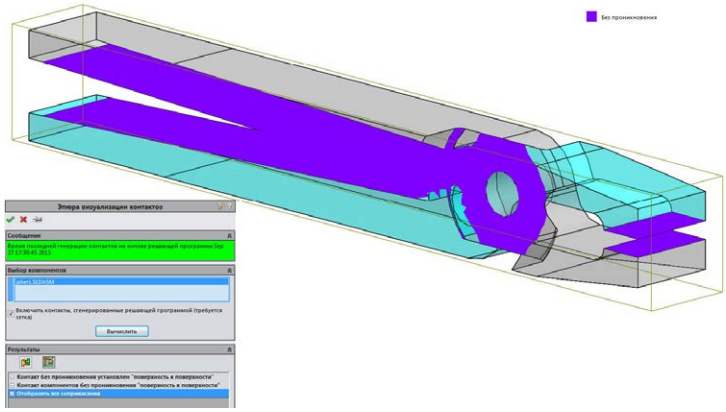


Рис. 22. Эпюра визуализации контактов, найденных решающей программой

Материалы

Пользователи SolidWorks Simulation Professional и SolidWorks Simulation Premium с активной подпиской SolidWorks Simulation имеют доступ к расширенной и достоверной библиотеке материалов через интернет-портал материалов SolidWorks.

Расширенная база данных материалов предоставлена в сотрудничестве с Materiality LLC. Можно выполнять поиск материалов на основе исследования моделирования, которое вы хотите провести, или модели материала, который требуется использовать. Особой ценностью является коллекция материалов с нелинейными свойствами, отсутствующими, как правило, в доступной литературе.

Материалы, загруженные с онлайн-портала SolidWorks, автоматически добавляются в список материалов, доступных в диалоговом окне Материал SolidWorks Simulation.

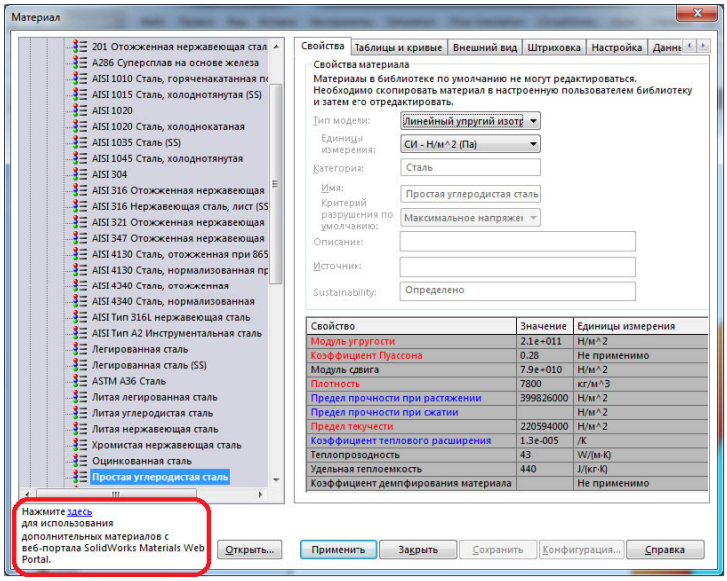


Рис. 23. Окно настройки материалов SolidWorks

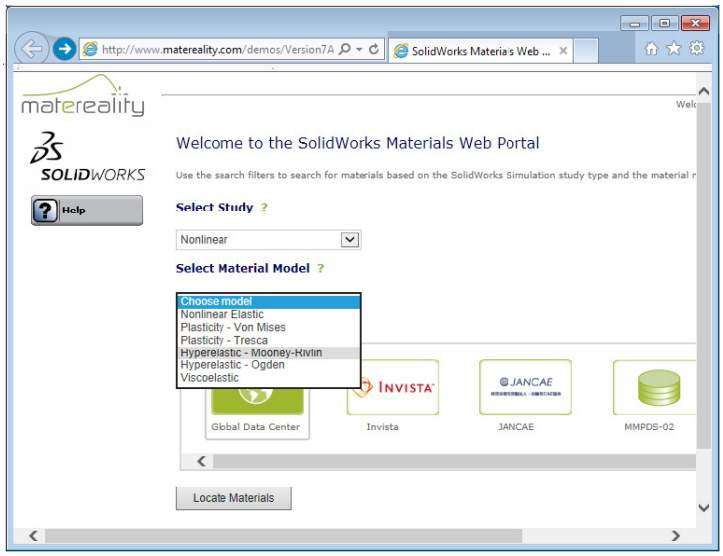


Рис. 24. База данных материалов портала SolidWorks

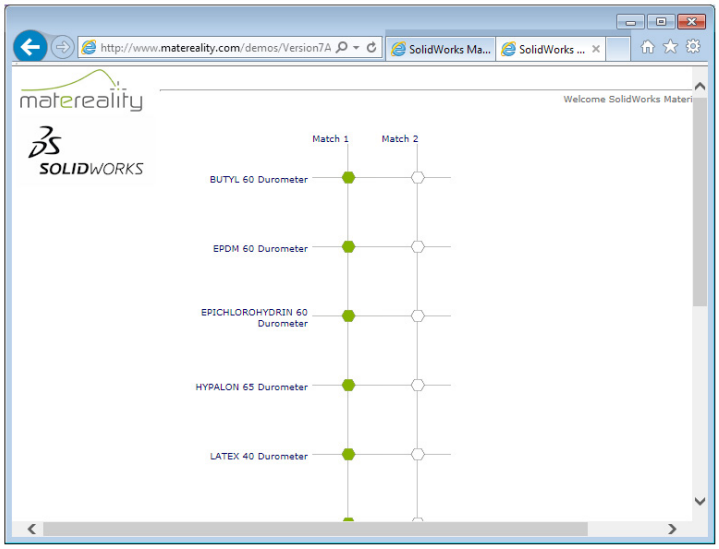


Рис. 25. Результат поиска в базе данных материалов портала SolidWorks

Рис. 26. Нелинейные свойства гиперупругого материала

Производительность

Повышение производительности включает сокращение времени принятия решения и ускорение сходимости расчётов для некоторых нелинейных исследований, уменьшение времени для первоначальной загрузки исследований и включение решателя Large Problem Direct Sparse для задач с большой размерностью КЭ-модели.

Улучшения в нелинейных исследованиях включают:

- повышенную сходимость определения контакта "узел к поверхности" (контакт без проникновения) с общим повышением производительности на 30%;
- повышенную точность результатов для оболочек с моделями из нелинейных материалов при использовании постановки задачи для малого смещения.

Первоначальная загрузка исследований Simulation

Сокращается время на выполнение первоначальной загрузки моделей с имеющимися исследованиями Simulation. Повышение производительности наиболее заметно для моделей с несколькими исследованиями.

При включении соответствующей опции происходит перенос исследований Simulation в оперативную память после открытия модели. Если опция отключена, то при открытии модели в памяти сохраняются только основные данные для каждого исследования.

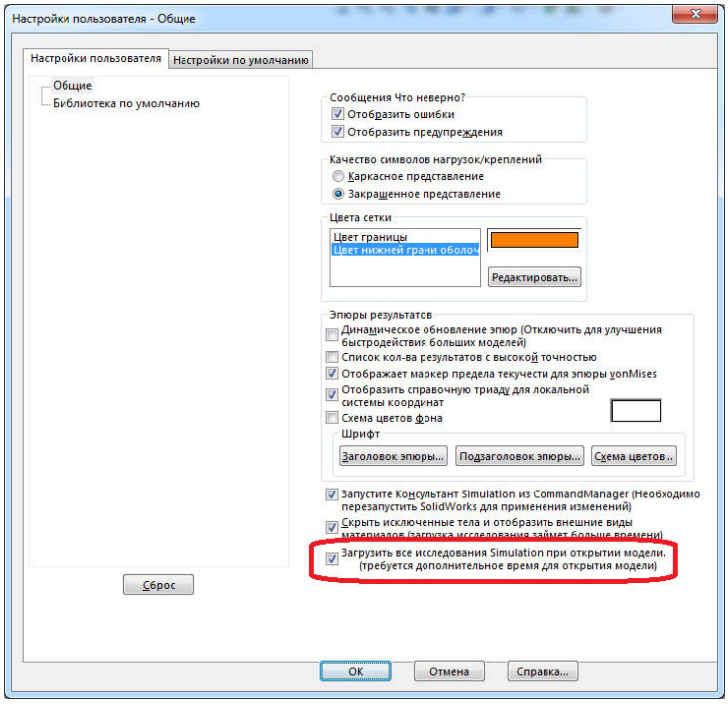


Рис. 27. Окно настройки параметров Simulation с выбором вариантов загрузки исследований

Large Problem Direct Sparse

Доступна решающая программа Large Problem Direct Sparse, использующая возможности многоядерной обработки и повышающей скорость решения для статических и нелинейных исследований с КЭ-моделями большой размерности.

Использование улучшенных алгоритмов распределения памяти, в том числе дисковой, даёт возможность использовать преимущества прямого решателя, если оперативной памяти недостаточно для его работы.

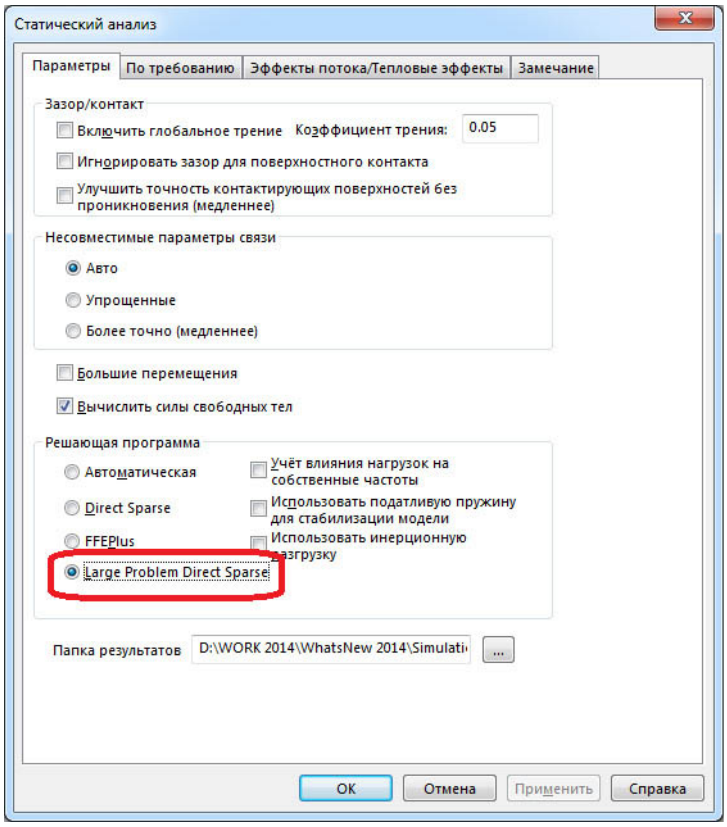


Рис. 28. Окно настройки свойств исследования с выбором решателя

Обработка результатов

Усовершенствования интерфейса пользователя

- Общий доступ в настройках эпюр к командам Редактировать определение, Параметры графика и Настройка.
- Возможность редактировать минимальные и максимальные значения легенды эпюры.
- Быстрый доступ к команде Параметры края эпюры.
- Возможность быстрого изменения состояния отображения сетки на эпюрах результатов.

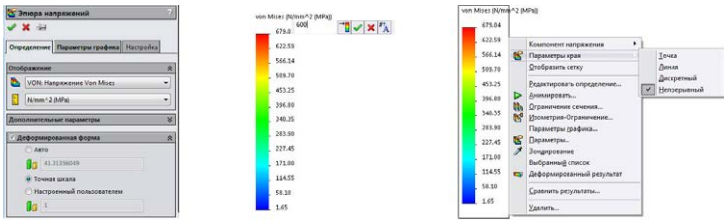


Рис. 29. Усовершенствования в командах управления эпюрами

Отражённые результаты для симметрии

Для моделей, с граничными условиями в виде симметрии относительно плоскостей или циклической симметрии предусмотрен просмотр результатов на всей модели. Этот способ отображения результатов дает лучшее понимание поведения модели и помогает определить потенциальные ошибки моделирования.

Результаты с учётом деформированной формы зеркально отражаются относительно плоскостей симметрии для моделей, которые анализируются на основе половине, четверти или одной восьмой доли исходной геометрии. Для круговой симметрии результаты повторяются циклически относительно заданной оси вращения.

Данный функционал работоспособен применительно к эпюрам напряжений, перемещений, деформаций, запаса прочности, для всех типов исследований, которые поддерживают ограничения плоской и циклической симметрии.

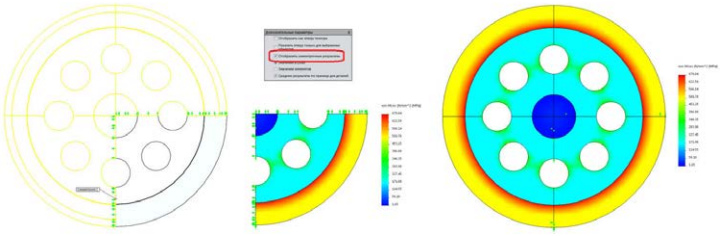


Рис. 30. Отображение осесимметричных результатов

Сравнение результатов между конфигурациями

С помощью инструмента **Сравнить результаты** можно одновременно отобразить до четырех эпюр результатов исследований Simulation, связанных с различными конфигурациями одной и той же модели. Режим сравнения нескольких конфигураций обеспечивает полный контроль над отображением результатов с помощью существующих функциональных возможностей.

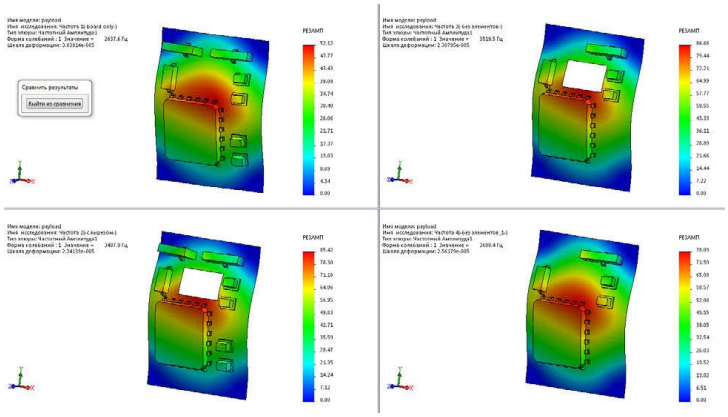


Рис. 31. Сравнение результатов выбранных конфигураций

Предварительный просмотр оболочек с учётом толщины и смещения

Если срединная поверхность оболочки не совпадает с базовой гранью или поверхностью, а расположена с некоторым смещением, то результат можно увидеть в режиме предварительного просмотра с учётом как назначенной толщины, так и смещения.

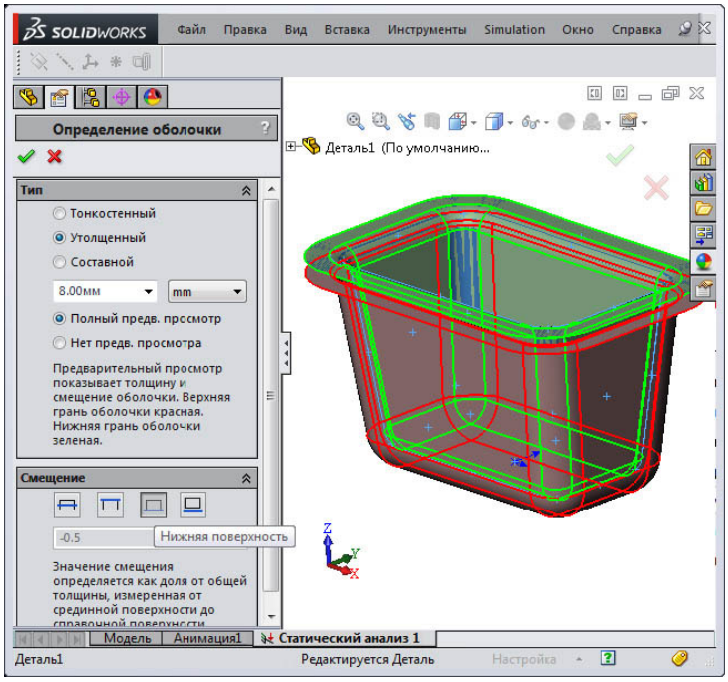


Рис. 32. Просмотр оболочки с учётом виртуальной толщины и смещения

Импорт результатов из SolidWorks Plastics

Для деталей из литьевых термопластов можно импортировать температуры и остаточные напряжения из SolidWorks Plastics Premium в нелинейное статическое исследование.

Моделирование процесса охлаждения с температур, реализуемых в технологическом процессе, до комнатной температуры позволяет вычислить окончательные остаточные напряжения и рассчитать деформации детали на этапах затвердевания и упаковки.

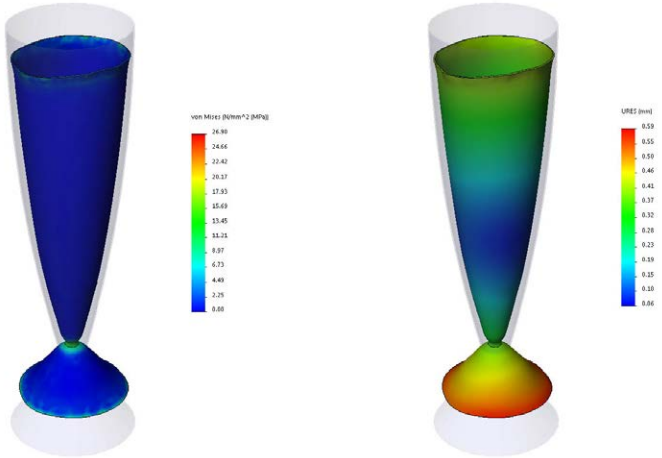


Рис. 33. Остаточные эквивалентные напряжения и результирующие перемещения модели после литьевого формования

19 ноября 2013

Переход на трехмерную технологию проектирования станций Санкт-Петербургского метрополитена на основе вертикальных решений компании Autodesk

Ирина Чиковская, Лариса Данилова, Александр Лянда

От редакции isicad.ru: *За время после своего опубликования статья «Петербургская подземка в 3D-перспективе. Опыт внедрения трехмерного проектирования метрополитена» стала на портале isicad.ru лидером читательской популярности. Судя по многочисленным комментариям и вопросам, интерес вызвал не только ценный и хорошо представленный опыт проектирования и создания сложного промышленного проекта в целом, но и этапное структурирование проекта, а также вопросы применения конкретных инструментальных средств. Для удовлетворения широкого читательского интереса, компания «Бюро ESG» предложила нашей редакции опубликовать ещё одну статью, представляемую сегодня нашим читателям.*

Впервые эта статья была помещена на сайте «Бюро ESG» и затем в журнале «САПР и Графика», Сентябрь, 2012 г.

Предыстория

В последние годы возросшие требования к достоверности и темпам проектирования станций метрополитена привели ведущих проектировщиков ОАО «Ленметрогипротранс» (далее — институт) к пониманию необходимости внедрения технологий создания 3D-моделей объектов метрополитена, в частности подземных конструкций. В качестве платформы для создания 3D-технологии в институте были выбраны решения компании Autodesk, Inc. и определены основные требования — сквозное 3D-проектирование должно быть похоже на традиционное, объединять несколько отделов традиционной структуры, обеспечивать возможность совместной разработки, синхронизации работ, а также давать возможность автоматизированного выпуска проектной документации. Очевидно, что переход на новые технологии должен происходить, по-возможности, без нарушения планов и графиков основных проектных работ, осуществляемых в рамках текущих договоров и контрактов.

Работа началась в 2010 году с обучения нескольких специалистов отдела проектирования трасс института инструментам AutoCAD Civil 3D, обучения группы архитекторов архитектурно-строительного отдела AutoCAD Architecture, а также с построения с помощью этих систем автоматизированного проектирования трехмерной подземной трассы и наземного вестибюля станции метрополитена. Поставленная перед специалистами института и компании-исполнителя задача была выполнена — построена трехмерная модель трассы одного из участков Санкт-Петербургского метрополитена, где пересекаются три ветки, и создана модель наземного вестибюля новой станции. Тем самым была проверена возможность проработки и развития дальнейших решений, а также правильность выбранной платформы для трехмерного проектирования.

В процессе выполнения работ была выявлена недостаточность функционала AutoCAD Civil 3D для проектирования трасс метрополитена и принято решение о доработке необходимых функций. С целью адаптации продукта для решения требуемых задач были разработаны специальные программы, а именно: программа разбивки пикетов на трассе с учетом специфических требований к трассе метрополитена, программы расчета геометрии специфических осей тоннелей в прямых и кривых участках трассы, программа для расчета положения наклонного хода станции глубокого заложения.

В результате работ AutoCAD Civil 3D и разработанных программ был получен пакет двумерных

чертежей в традиционном виде и трехмерные полилинии осей путей по уровню головки рельса (УГР) с разбивкой пикетов, которые являются исходными данными для проектирования подземных станций.

Первый опыт построения трехмерных моделей оказался не слишком удачным. Стало очевидно, что необходимо не только обучение специалистов владению САПР 3D, но и разработка самой технологии трехмерного проектирования, учитывающей особенности объектов, практически не имеющих аналогов в массовом строительстве, особенности существующей структуры института и используемой на протяжении многих лет технологии проектирования.

Полученный опыт предопределил направление дальнейшей работы — трехмерное проектирование подземной станции в части строительных конструкций платформенного участка комплекса станционных сооружений, которое осуществлялось с помощью AutoCAD Architecture. Было принято решение создать рабочую группу, состоящую из специалистов консалтинговой компании «CSoft-Бюро ESG», имеющих опыт подобного рода работ [1, 2, 3], разработчиков отдела автоматизированного проектирования (ПАПР) и специалистов-проектировщиков института. Такая группа должна разработать и опробовать технологию трехмерного проектирования строительных конструкций. По рекомендации специалистов консалтинговой компании в результате оценки уровня владения основным инструментом AutoCAD специалистамипроектировщиками, вошедшими в рабочую группу, было проведено предварительное обучение этой САПР. По мнению специалистов консалтинговой компании, такая оценка должна быть обязательным этапом при внедрении 3D-технологии. После обучения AutoCAD приступили к обучению AutoCAD Architecture.

Технология разрабатывалась на примере одной из проектируемых станций Санкт-Петербургского метрополитена в течение 2011-2012 годов. Столь длинный период (он не завершен и по сей день) обусловлен как нетривиальностью задачи, так и большой занятостью проектировщиков текущей работой, которые производят разработку новых технологий «без отрыва от производства».

К настоящему времени специалистами института совместно с сотрудниками компании «CSoft-Бюро ESG» практически завершены работы по созданию технологии 3D-проектирования строительных конструкций объектов метрополитена, краткое описание которой приведено далее.

Подготовительные мероприятия и виды работ при создании 3D-модели

Практика показывает, что прежде чем приступить непосредственно к разработке 3D-модели в рамках определенного проекта, необходимо провести ряд подготовительных мероприятий и работ. В общем случае перечень следующий:

1. определить состав объекта проектирования — зданий, сооружений (наземных и подземных), систем, сетей проекта, по которым требуется создать 3D-модель;
2. определить состав проектных дисциплин для создания 3D-модели, исходя из общего перечня дисциплин проекта;
3. определить группу специалистов по трехмерному моделированию и специалистов по разработке двумерной документации, функциональные задачи каждого участника работ и уровни доступа к функционалу среды проектирования в организационной структуре проекта;
4. принять соглашение о степени детализации 3D-модели на различных этапах проектирования;
5. создать структурно-иерархическую модель объекта проектирования (далее — СИМ);
6. определить перечень выходных форм модели;
7. принять соглашение о способе кодировки объектов и документации проекта;
8. определить состав САПР (тем самым архитектуру среды проектирования), которые будут использованы в создании 3D-модели; оценить степень готовности САПР по наполнению библиотек и/или элементной базы данных;
9. настроить САПР, а именно:
   а) принять соглашение по настройке и использованию единой среды проектирования (интерфейса);
   б) создать недостающие элементы, добавить их в библиотеки и осуществить настройку среды проектирования под проект;

10. определить процедуру групповой работы над 3D-моделью в общем процессе проектирования;
11. создать 3D-модель.

Пункт 9 и его подпункты являются ключевым моментом в подготовке к трехмерному проектированию. По пунктам 7, 9а и 10 рекомендуется выпуск стандартов предприятия. Тогда в каждом конкретном проекте принимается решение, следовать ли принятым стандартам по этим пунктам или требуются какие-либо отклонения от них. Например, если работы по проекту выполняются на субподрядной основе, то головной исполнитель может потребовать использование иных способов кодировки объектов и документации проекта, отличных от принятых в стандарте. Процедура групповой работы при этом тоже может отличаться от принятой, если часть 3D-модели будет разрабатываться головным исполнителем или другим субподрядчиком. Глубина и степень детализации 3D-модели (пункт 4) зависят от стадии проектирования: концептуальное проектирование, проект (П), рабочая документация (Р), а также от назначения модели. Например, если 3D-модель разрабатывается только для получения принципиального решения или как презентационный материал, то степень детализации может быть ограничена.

Выходные формы пункта 6 — это различные формы представления одной и той же 3D-модели, которые определяются потребностями заказчика.

Начало работы

При реализации пилотного проекта по созданию технологии трехмерного проектирования объектов метрополитена (на примере подземной станции) были последовательно выполнены практически все эти пункты (за исключением пункта 8):

1. в качестве исходного объекта для проработки технологии был выбран сложный объект Санкт-Петербургского метрополитена — пересадочный узел, включающий три станции метро;
2. были выделены два проектных отдела и соответственно только две проектные дисциплины: отдел ПТЭ (прокладка трассы) и отдел ПК (подземные строительные конструкции как основная дисциплина) — так как на начальном этапе было решено ограничиться созданием 3D-модели несущих конструкций станционного узла (далее — Обделка);
3. была сформирована группа 3D, в которую вошли инженеры по строительным конструкциям (далее — конструкторы);
4. была определена степень детализации модели.

Пункт 8 не был реализован в виде работ, так как платформа проектирования была задана заказчиком — использовались решения компании Autodesk, Inc. на базе AutoCAD. Для создания 3D-модели трассы была выбрана уже апробированная AutoCAD Civil 3D. Для моделирования несущих конструкций (Обделки) нужно было выбирать между САПР: AutoCAD MEP или AutoCAD Architecture. С учетом того, что основными сборочными единицами Обделки являются строительные конструкции, предпочтение было отдано AutoCAD Architecture, как более дешевому решению без избыточного функционала AutoCAD MEP.

После определения среды проектирования требовалось оценить степень готовности САПР AutoCAD Architecture к работе. Экспресс-оценка показала, что готовность по наполнению библиотек и элементов БД практически близка к нулю и все библиотеки придется создавать в процессе работы. Обусловливалось это в первую очередь спецификой проектируемого объекта — подземных строительных конструкций.

Вертикальные решения компании Autodesk, Inc. предполагают дополнительную работу: прежде чем создавать библиотеки, необходимо подобрать инструмент САПР (интеллектуальный объект), который бы наиболее полно удовлетворял требованиям проектируемого объекта (например, единичной строительной конструкции и ее сборки). При выборе инструмента необходимо учитывать, что 3D-библиотеки должны содержать укрупненные элементы модели, и в то же время понимать, что они не будут покрывать нужды проектировщиков на 100% при создании рабочей чертежной документации. Поэтому, кроме библиотек трехмерных элементов, сразу приступили к созданию библиотек элементов 2D.

Реализация пунктов 5, 6, 7 и 9 потребовала дополнительных работ, а именно — проведения обследования в отделе ПК. По результатам обследования были подобраны возможные варианты инструментов САПР для последующего апробирования и применения. Результаты работ по выбору инструментов использовались не только для построения 3D-модели, но и для создания СИМ станций

метрополитена. Был создан первичный классификатор объектов и элементов станций как часть СИМ, который лег в основу создания 3D-технологии моделирования объектов метрополитена методом нисходящего проектирования [4].

Принципы построения классификатора станций метрополитена

Все станции метро, строящиеся в Санкт-Петербурге, делятся на подземные станции глубокого и мелкого заложения, и на наземные крытого типа. Станции глубокого и мелкого заложения, в свою очередь, по типу конструкций делятся на колонные, пилонные, односводчатые и так называемые станции закрытого типа. На основе технической (чертежной) документации, выпускаемой отделом ПК, и при непосредственном участии сотрудников этого отдела, было проведено обследование станций типа «пилонная» и «односводчатая». В процессе обследования были выявлены следующие особенности: терминологические расхождения; отличия в разбиении станций пилонного и односводчатого типов на участки. По результатам обследования были получены первичные классификаторы станций этих типов.

Первичные классификаторы необходимы для создания общей единообразной структуры библиотек САПР. Построение классификаторов позволяет описать все конструктивные компоненты станции и создать наиболее полный каталог элементов в САПР 3D. В дальнейшем с помощью этих элементов собирается 3D-модель. В последующем к элементам каталога может быть добавлена необходимая или недостающая атрибутивная информация.

Классификация осуществлялась по следующему обобщенному алгоритму: выбор станционного узла — определение типа станции — создание перечня укрупненных элементов для каждого типа станции — создание конструктивных комплектов для каждого укрупненного элемента — определение конструктивных компонентов для каждого комплекта и инструментов САПР для каждого компонента.

Полученный классификатор уточнялся и изменялся в процессе дальнейшей работы. Часть первичного классификатора станции типа «пилонная» легла в основу каталога библиотеки основных элементов конструкций в САПР AutoCAD Architecture. Поэтому оглавление верхнего уровня каталога библиотеки содержит как разделы в соответствии с классификатором, так и иные разделы, необходимые для обеспечения работ проектировщиков в режимах 2D и 3D. Ниже, на рис. 1. показаны примеры оглавления разделов библиотеки компонентов для AutoCAD Architecture:
а — оглавление разделов верхнего уровня;
б — оглавление раздела «Несущие конструкции пилонной станции 8500-9800-8500»;
в — оглавление раздела «Библиотека укрупненных компонентов»; г — оглавление раздела «Внутренние конструкции».

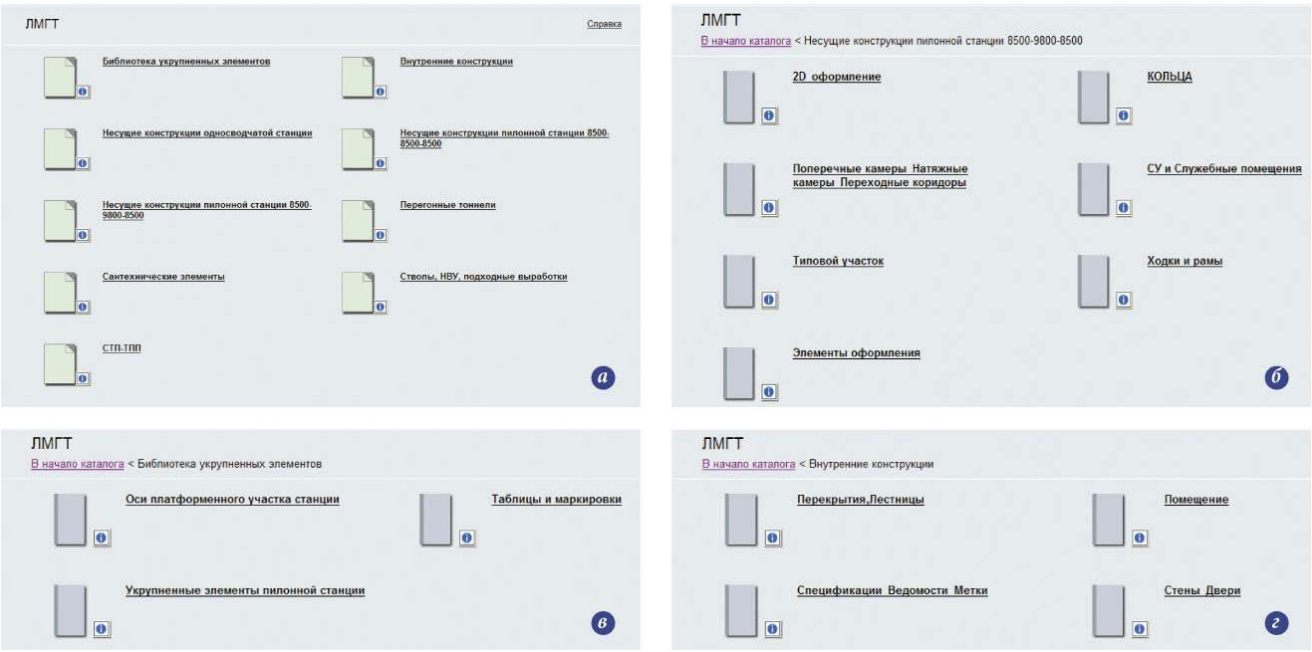


Рис.1

Все каталоги конструктивных элементов 2D и 3D, хранящиеся на сетевом ресурсе для общего доступа к ним специалистов-проектировщиков, были размещены на инструментальные палитры САПР.

На рис. 2 приведены примеры некоторых элементов, вошедших в библиотеку конструкций подземной части метрополитена: а — Обделка бокового тоннеля с демонтированным участком (несущий элемент); б — то же, что а, но с показом контуров в цветовом решении; в — типовой сборный участок бокового тоннеля, состоящий из колец Обделки с демонтируемой частью (несущий элемент) и рамы ходка (формообразующий элемент); г — типовой сборный участок, состоящий из колец Обделки боковых и среднего тоннелей (несущие элементы), рамы и ходки (формообразующие и несущие элементы); д — пример кольца Обделки с присоединенным к нему набором характеристик; е — пример рамы ходка с присоединенным к нему набором характеристик:

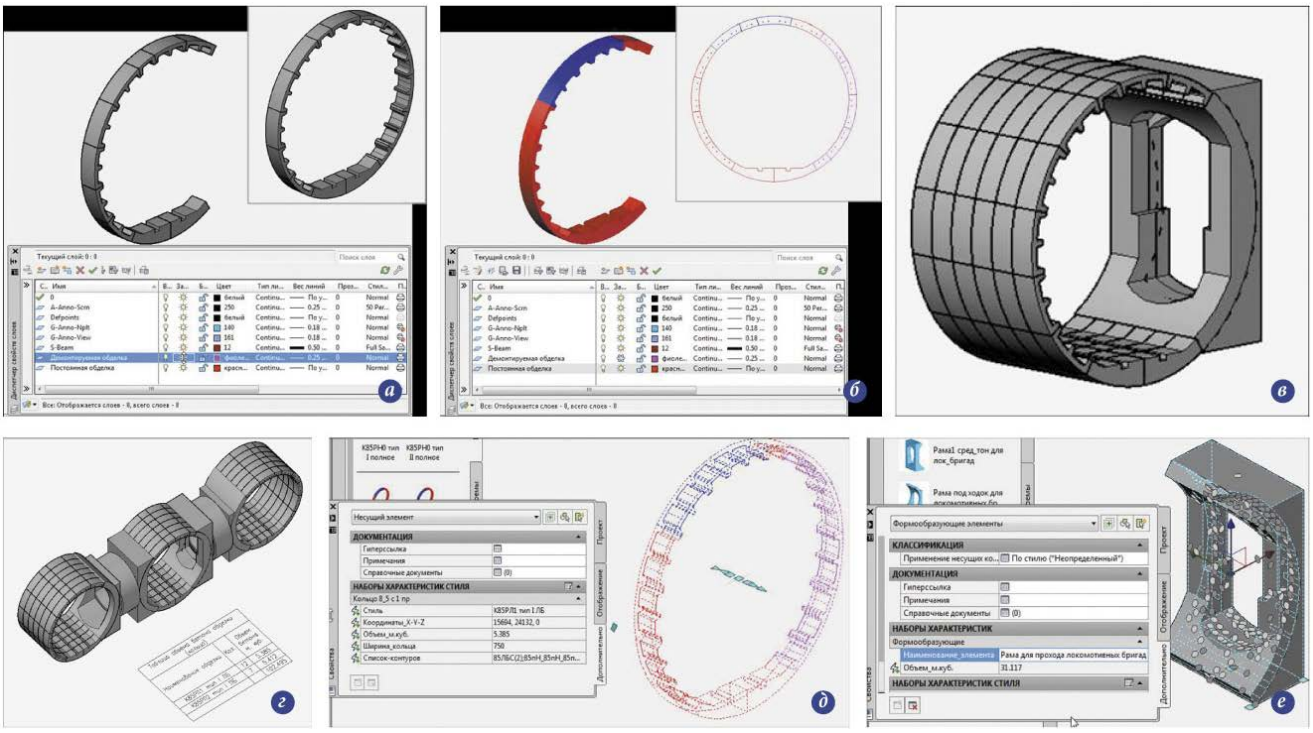


Рис.2

Наполнение библиотек в процессе выполнения пилотного проекта происходило силами рабочей группы. В дальнейшем должно быть организовано сопровождение системы силами специалистов отдела ПАПР, включающее пополнение и корректировку библиотек.

Краткое описание процесса коллективной работы над 3D-моделью

Основные требования института к внедрению технологии трехмерного моделирования — максимально сохранить традиционный, выверенный годами порядок проектирования, с одной стороны, и иметь возможность в любой момент собрать полную 3D-модель (по текущему состоянию «как есть») и представить ее руководящему составу для обсуждения и изменения проектных взаимоувязанных решений, а также для обсуждения коллизий (ошибок, пересечений) еще на стадии проектирования — с другой. С учетом этого создание новой технологии началось с проработки схемы коллективного взаимодействия при работе над 3D-моделью для основного выпускающего отдела (ПК) и отдела разработки трасс (ПТЭ), не нарушающей традиционный порядок проектирования. В дальнейшем эта схема будет использоваться и для других отделов института (см. рис. 3).

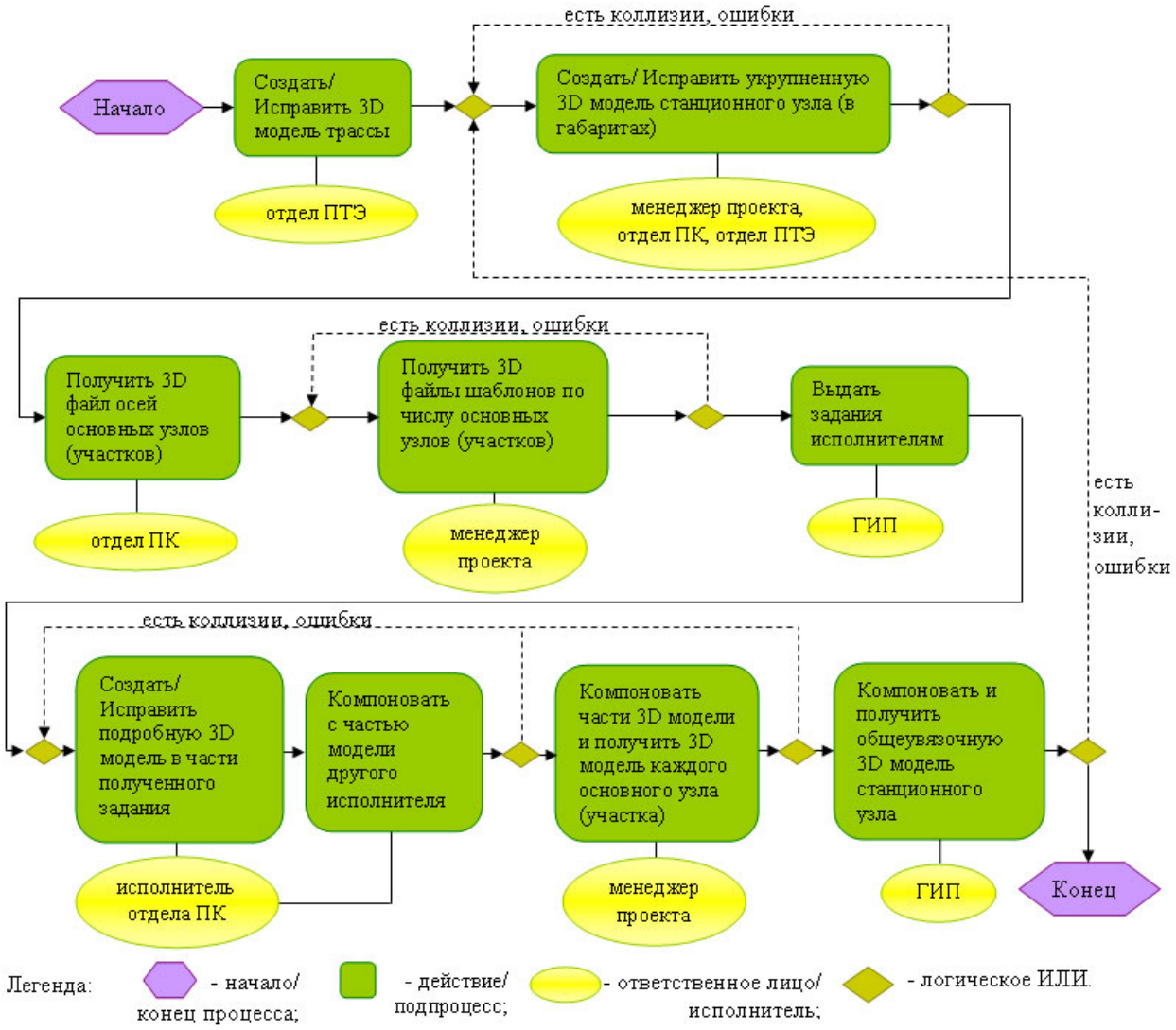


Рис. 3. Блок-схема коллективного взаимодействия участников пилотного проекта при создании 3D-модели объектов метрополитена

Как видно из рис. 3, процесс создания 3D-модели объекта метрополитена (на примере станционного узла) начинается с создания 3D-модели трассы отделом ПТЭ, на которой необходимо расположить станционный узел (подземную часть). С помощью 3D-модели трассы менеджер проекта совместно с отделами ПК и ПТЭ получает трехмерную модель компоновки станционного узла в габаритах. При создании такой модели происходит размещение укрупненных конструкций станционного узла в соответствии с классификатором станции выбранного типа. При этом вся модель делится на основные узлы (участки), проверяются основные технические проектные решения, и уже на этом этапе устраняются ошибки и коллизии (при их обнаружении). На основании укрупненной 3D-модели отдел ПК получает 3D-файл осей основных узлов. Затем менеджер проекта, используя этот файл, формирует 3D-файлы шаблонов по числу основных узлов. ГИП выдает задания исполнителям. Каждый исполнитель, используя соответствующий заданию файл шаблона, разрабатывает детальную 3D-модель участка (или отдельного объекта участка) в соответствии с принятым соглашением о степени детализации 3D-модели. В любой момент исполнитель может компоновать свою часть модели с частью другого исполнителя для взаимной увязки размещенных конструкций. При обнаружении коллизий они устраняются. Менеджер проекта периодически (например, в конце каждого рабочего дня) с целью контроля выполняемых работ и выявления ошибок и (или) коллизий компонует и проверяет 3D-модели каждого основного узла. Если обнаруживаются несоответствия, то они доводятся до исполнителей для их устранения. Периодически (например, раз в неделю) для осуществления контроля над ходом выполнения проекта в целом производится полная сборка 3D-модели станционного узла. В случае обнаружения ошибок и (или) коллизий 3D-модель может вернуться на доработку на любой из предыдущих шагов. Для примера: на рис. 3 показан возврат на доработку на стадию создания укрупненной модели станционного узла. Разрешение сложных коллизий ГИП может вынести на обсуждение, например, на диспетчерском совещании с демонстрацией 3D-модели для выработки коллегиального решения. Преимуществом такого процесса

является то, что каждый его участник выполняет привычную для него работу, но только в среде 3D, а 3D-модель при этом проходит две линии проверки при ее проработке: сначала сверху вниз (от укрупненной модели до модели отдельных объектов), а потом снизу вверх (при проверке на местах исполнителей, сборке отдельных участков и сборке полной детальной 3D-модели).

Технические аспекты трехмерного проектирования станций метрополитена в среде AutoCAD Architecture

Основные технические аспекты технологии трехмерного проектирования объектов метрополитена в AutoCAD Architecture на основании СИМ объекта отражены на рис. 4.

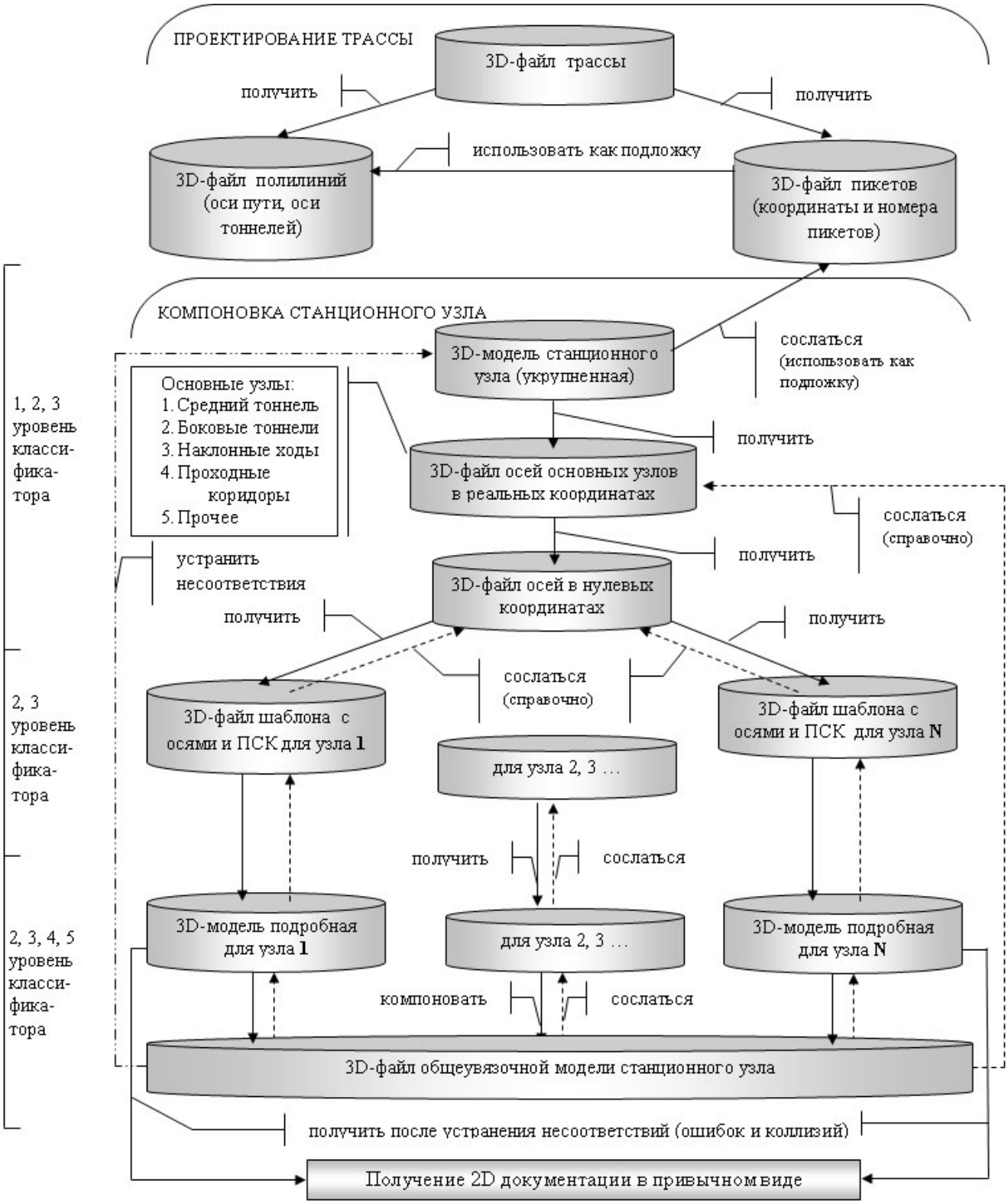


Рис. 4. Технические аспекты проектирования объектов метрополитена в AutoCAD Architecture

Как видно из рис. 4, начинается создание 3D-модели станции метрополитена с получения с помощью Autodesk Civil 3D файла полилиний (то есть главных осей трассы), затем на его основе создается графический файл пикетов. При этом 3D-файл полилиний используется в качестве подложки при создании 3D-файла пикетов (то есть файл пикетов содержит ссылку на файл полилиний). Такой подход определяется традиционной технологией проектирования: при выпуске рабочих чертежей проектировщикам нужны пикеты без трасс.

Далее создается 3D-модель компоновки габаритов станционного узла с помощью AutoCAD Architecture. При создании этой модели осуществляется размещение укрупненных конструкций станционного узла с использованием простых геометрических фигур и в соответствии с классификатором для станций данного типа, а 3D-файл пикетов, в свою очередь, используется как подложка. Таким образом, из 3D-модели компоновки габаритов «видны» как пикеты, так и полилинии, благодаря ссылкам на файлы, содержащие эти элементы. После этого из 3D-модели компоновки габаритов станционного узла получают 3D-файл осей станционного узла в реальных координатах, а из него — 3D-файл осей станционного узла в нулевых координатах, в которых за точку отсчета берется так называемая точка БВН (база высотная нижняя — самая нижняя точка заложения главной оси станции, расположенная в основании наклонного хода).

Затем из 3D-файла осей станционного узла в нулевых координатах получают 3D-файлы шаблонов отдельных участков в пользовательской системе координат (ПСК). Каждый 3D-файл шаблона участка ссылается на 3D-файл осей станционного узла в нулевых координатах справочно, то есть последний служит только для просмотра.

Используя 3D-файл соответствующего заданию шаблона, каждый исполнитель создает рабочий файл и приступает к разработке в привычном для него виде (план). При этом ПСК каждого создаваемого пользователем узла имеет направление оси X вдоль оси конструкции, а точка вставки узла в файле 3D-модели габаритов совпадает с координатой 0,0,0 AutoCAD в рабочем файле исполнителя. При моделировании объекты участка могут детализироваться до уровня компонентов частей участка (в соответствии с классификатором для станций данного типа и принятым соглашением о детализации 3D-модели). Каждая 3D-модель объектов участка ссылается на соответствующий 3D-файл шаблона. То есть при корректировке 3D-файла шаблона участка изменения мгновенно отображаются в 3D-модели объектов участка.

С целью выявления коллизий и (или) ошибок, а также проверки полученных проектных решений создается 3D-файл общеувязочной модели станционного узла. Данный файл содержит ссылки на все файлы 3D-моделей объектов участков, размещенных в их истинном положении, а также на 3D-файл осей станционного узла в реальных координатах (справочно).

После получения 3D-модели требуемой детализации и устранения всех ошибок и коллизий из 3D-модели формируется традиционная 2D-документация, соответствующая требованиям данного проекта и ГОСТ.

На рис. 5 приведен пример 3D-модели сборки переходного узла комплекса станционных сооружений с несколькими разрезами, полученной в процессе создания описанной технологии.

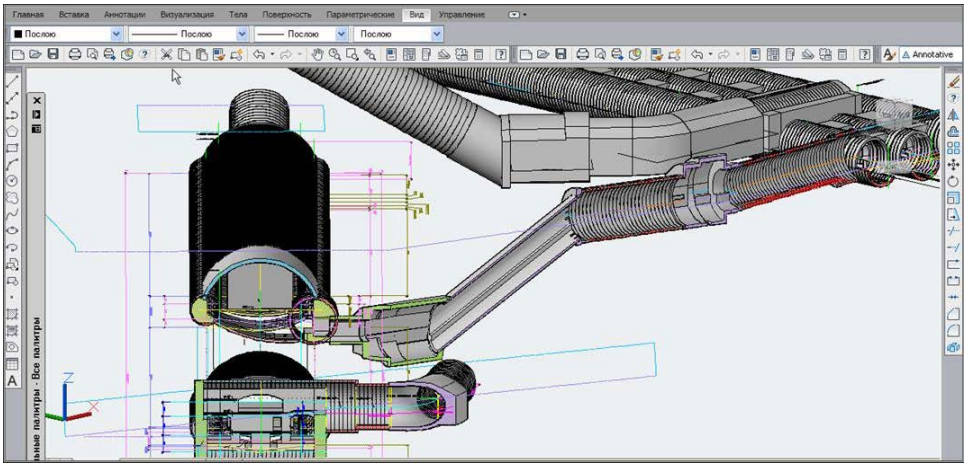


Рис. 5. Пример 3D-модели сборки переходного узла комплекса станционных сооружений с несколькими разрезами

Выводы

Изложенные в статье материалы позволяют охарактеризовать полученные результаты следующим образом:

- определен комплекс мероприятий и видов работ при подготовке к созданию 3D-модели;
- предложен принцип классификации строительных конструкций объектов метрополитена;
- разработан и апробирован процесс коллективной работы над 3D-моделью, максимально соответствующий традиционному порядку проектирования объектов метрополитена и обеспечивающий надежный контроль проектных работ и двойную линию проверки 3D-модели;
- разработаны и апробированы технические аспекты технологии трехмерного проектирования объектов метрополитена в AutoCAD Architecture.

Можно сделать вывод о том, что использование описанной выше технологии трехмерного проектирования объектов метрополитена обеспечивает предприятию следующие очевидные преимущества:

- повышение наглядности принимаемых решений, а следовательно, сокращение времени на их принятие за счет наличия 3D-модели в целом,
- уменьшение количества требуемых ресурсов, сокращение сроков проектирования и увеличение производительности проектных работ за счет использования наработанных библиотек,
- повышение квалификации проектировщика, уменьшение затрат на обучение и сокращение времени на подготовку новых специалистов по 3D-проектированию,
- обеспечение быстрого внесения изменений за счет использования единой 3D-модели (благодаря наличию соответствующих ссылок файлов друг на друга).

Список использованной литературы:

1. Чиковская И.Н. Электронный кульман или информационная модель здания // REM. 2008. № 2.
2. Галкина О.М., Рындин А.А., Рябенький Л.М., Тучков А.А., Фертман И.Б. Электронная информационная модель изделий судостроения на различных стадиях жизненного цикла // CADmaster. 2007. № 6 (37).
3. Воробьев А.М., Данилова Л.Г., Игнатов Б.А. и др. Сценарий и механизмы создания единого информационного пространства // REM.2010,№ 4.
4. Гаршин О., Москвиченко А. Преимущества нисходящего проектирования на примере использования Pro/ENGINEER WILDFIRE // САПР и графика. 2004. № 11.

20 ноября 2013

Revit — очень хорошо, но без AutoCADa — выброшенные деньги

Андрей Лазебный

Введение

В практике использования и внедрения технологий в сфере AEC сегодня наблюдаются серьезные перекосы. Новые, безусловно, прогрессивные, инструменты BIM нередко внедряются огульно, с огромными потерями накопленного опыта и без учета требований при решении конкретных задач проектирования. Иногда это явление связано с недостаточной компетенцией, с простительным незнанием многими маркетологами и продавцами гигантского объёма деталей реальной практики. А иногда — с непростительным и (нередко) недобросовестным желанием получить как можно больше сиюминутного дохода вопреки интересам пользователей.

У меня нет сомнений в целесообразности максимально широкого внедрения BIM. Цель этой статьи — показать, что подлинно эффективное применение BIM должно основываться на сочетании инструментов, применяемых в уместных для каждого инструмента производственных ситуациях. Такой вариант применения будет особенно хорошо восприниматься квалифицированными пользователями, будет соответствовать организационно-экономической реальности, и, следовательно, обеспечит оптимальный сценарий внедрения BIM.

Я хочу показать, что промышленное BIM-проектирование должно быть основано на сочетании средств (а) общесистемного макро-моделирования, создающего и поддерживающего информационную модель и (б) эффективного средства, позволяющего строить подмодели с любой степенью точности — вплоть до микро-уровня. В данной статье в качестве макро-средства характеризуется Revit, а AutoCAD фигурирует как дополняющий его инструмент тонкого проектирования. По моему мнению, здесь Revit может быть заменён на ArchiCAD или другой современный инструмент высокого уровня, а AutoCAD — например, на любое средство, основанное на dwg.

Итак, эта статья — не критика Revit или AutoCAD, а призыв к подлинно эффективному применению этих замечательных инструментов в современной реальной практике. В первом разделе характеризуются и сопоставляются некоторые принципиально важные инструментальные средства Revit и AutoCAD; во втором приводятся примеры уместного и неуместного применения средств, которые сами по себе полезны; наконец, в третьей части показан пример эффективного сочетания средств разного уровня.

I. AutoCAD и Revit: сравнение с точки зрения пользователя

Все пользователи, владеющие CAD-продуктами, наверное, знают, что такое параметризация. Параметрические зависимости могут быть геометрическими и информационными. В AutoCAD, к примеру, на уровне организации всего пространства модели реализованы только геометрические зависимости. Информационные зависимости реализованы только в динамических блоках. Помимо геометрических и информационных зависимостей есть еще расчетные показатели, которые в продуктах на основе ядра AutoCAD реализуются только в узко специализированных вертикальных приложениях. Теплопроводность, скорость потока, давление в указанных точках и т.п. — все это вычисляется на основе заданного конструктива. Изменяя конструкцию, мы меняем все её показатели.

Разработчики Revit и их нынешние владельцы — фирма Autodesk, задумали и реализовали такую

модель, которая бы не просто символизировала принятые конструктивные решения, но и жила своей жизнью в комплексе всех информационных и расчетных значений. Вентиляция в Revit не просто собирается, в ней двигается виртуальный воздух, и модель показывает параметры этого движения. Электрика не просто расставляется в плане, а соединяется при этом в схемы, где рассчитываются все нагрузки. Стены не просто рисуются, а сопротивляются тепловым потокам. Свет не просто падает из виртуально-подвешенного источника за пределами объекта, а в точном соответствии с природным его расположением. Короче, из всех расчетных программ было взято основное богатство инструментария и вложено в несколько продуктов, с помощью которых можно создавать общую, живую модель объекта. Не забыты и приписанные свойства изделий и материалов, из которых собирается объект.

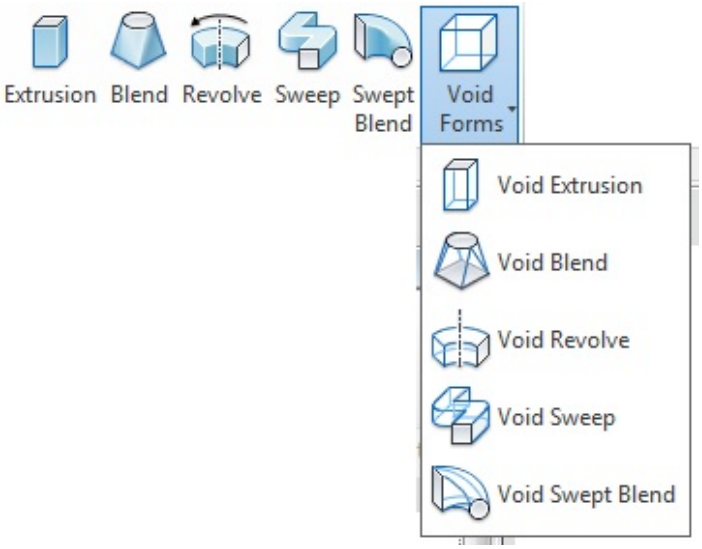
НО!

За всё надо платить! Первое, чем пожертвовали разработчики Revit, — это детализация. Средствами Revit создать сложную машиностроительную форму можно, но в 100 раз сложнее, чем это делается при твердотельном или плоскостном моделировании. Да это от Revit и не требуется.

Рассмотрим некоторые различия между подходами к проектированию в AutoCAD и Revit.

В AutoCAD при твердотельном моделировании, моделируемое «твердое» тело получается путем обработки первоначального объекта, которое как и в Revit создается вытягиванием, вращением или аппроксимацией. Затем, средствами снятия фасок, закругления граней, вычитанием или суммированием с другими объектами, или резкой. По окончании получается некое весьма сложное тело, которому сопоставлено его цельное интегрированное описание. Все объекты, которые использовались для его создания, либо исчезают, либо сливаются в общее описание. История создания хранит эти объекты, но только до сохранения файла или выключения компьютера.

В Revit моделируемое тело тоже создается путем вычитания и сложения начального тела со вспомогательными. Однако, в отличие от AutoCAD, в котором все тела одинаковые и что из чего вычитать определяет пользователь во время процедуры, в Revit отдельно создаются тела видимого класса и тела, которые являются элементами вычитания. В модели сохраняются все тела, в том виде, в котором они были созданы, а также сохраняются все определяющие форму начальные контуры, из которых всё вытягивалось, крутилось и аппроксимировалось. Параметры этих контуров могут параметрически связываться с другой графикой.



Второе, чем пожертвовали разработчики Revit, это свобода действий пользователя. Если в AutoCAD можно сначала нарисовать, а потом написать, или наоборот (в абстрактном понимании всего процесса моделирования), то это ничего не меняет. В Revit же с моделью нельзя делать ничего такого, что нарушало бы взаимосвязи элементов. Борьба с традиционными для всех народов привычками использовать в качестве подкладки под ножку качающегося стула всё, что попадет под руку, приняла

новый уровень развития. «Рисования» больше не будет.

В AutoCAD параметризации форм при твердотельном моделировании нет. При плоскостном моделировании есть, но только при создании динамических блоков. Твёрдые тела в динамических блоках можно только перемещать или масштабировать. Вся параметризация в AutoCAD реализована только для простых примитивов типа линия, сплайн, дуга и т.п.

В Revit нет построения плоскостей, нет получения объекта из пересечения объектов, нет графических примитивов (если не считать контурообразующие линии и дуги). Revit строить пружины не умеет. Такой элемент как текст есть, но либо 3D с целью нанесения на поверхность объекта, либо аннотативный, который как ни крути — всегда поворачивается лицом к зрителю. В Revit, вы как бы ни старались, чертёж в пространстве модели не «нарисуете». Чертёж в Revit получается только на основе законов его формирования.

Если сравнивать динамические блоки и семейства, с точки зрения возможностей управления, то в AutoCAD динамизм только двухмерный, то есть в одной плоскости, а в Revit он трёхмерный.

Группы управления видимостью в Revit можно формировать любые. Lookup Table есть, но в виде отдельно лежащих текстовых файлов и редактора их нет. В AutoCAD Lookup Table входит в состав формирования динамического блока и у него есть вполне удобный редактор.

В Revit управление видимостью можно делать для всего чего угодно: от отдельных элементов и групп до выбранных пространств. Сделано все очень неудобно и трудоемко, но для того и дана возможность писать свои приложения, чтобы улучшать работу.

В AutoCAD, при создании динамических блоков, управление видимостью можно осуществлять только для одной группы элементов (это штатно), и можно создавать множество групп из одного и того же набора элементов динамического блока, но только при помощи дополнительного макроса, то есть программно, и только до 2011 версии продукта. В других версиях разработчики заблокировали эту вольность. Я имею в виду создание дополнительных параметров Visibility Set. В AutoCAD, в объеме всей модели видимостью элементов управлять можно в произвольном порядке с помощью макроса, а в последних версиях продукта уже штатными средствами.

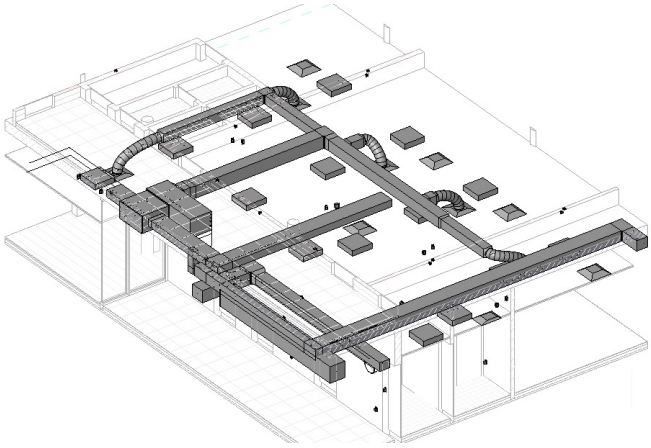
Также все элементы AutoCAD могут быть разнесены по специальным группам, которые называются «слои», и видимость можно включать и выключать всей группе одновременно. В Revit такого понятия как «слой» нет, но такое понятие как «группа» есть.

На базе ядра AutoCAD есть и MEP и Architecture и еще много всего, но для создания комплексной модели, которая «дышит», они друг с другом никак не связаны и собрать все части в кучу можно только в объеме чистой графики.

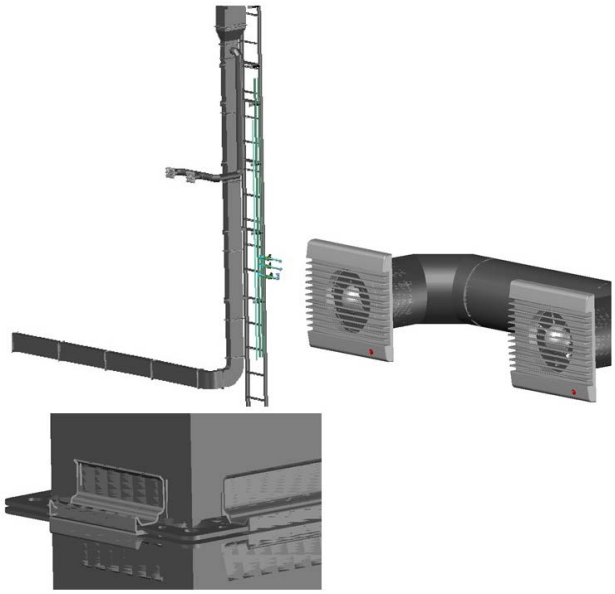
II. Что такое уместное и неуместное применение хороших инструментов

Ядро AutoCAD универсально. Его используют и строители и машиностроители. На основе формата DWG вообще столько всего написано, что и перечислять страшно. Revit же сделан только для строительной отрасли. Поскольку «Радикальные Ревитчики» наотрез отказываются «скрещивать ежа с ужом», все их модели — это смесь цилиндриков с кубиками и ромбиками.

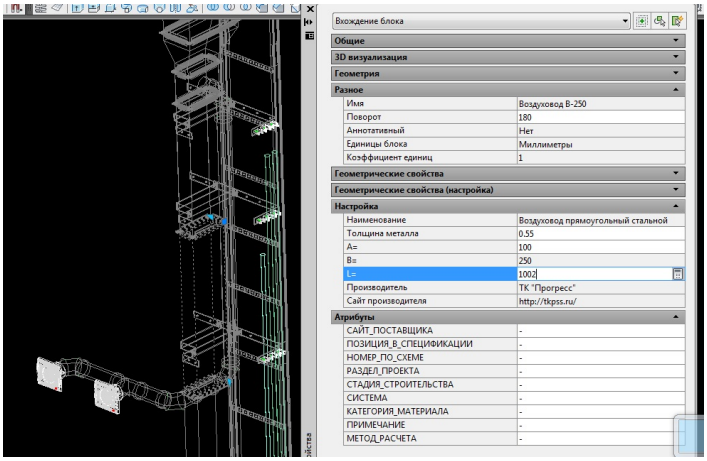
Вот вентиляция в Revit:



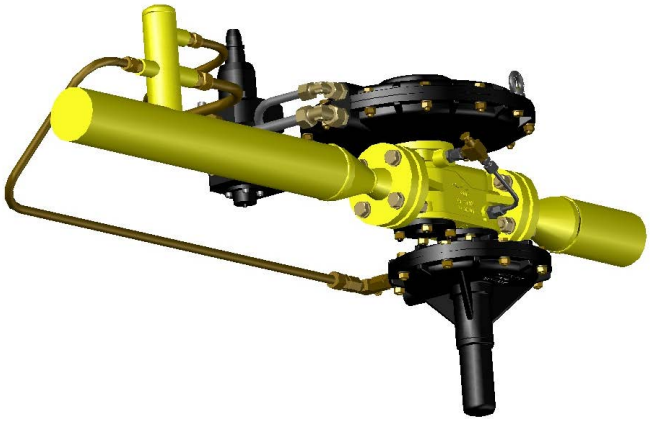
А вот вентиляция в AutoCAD:



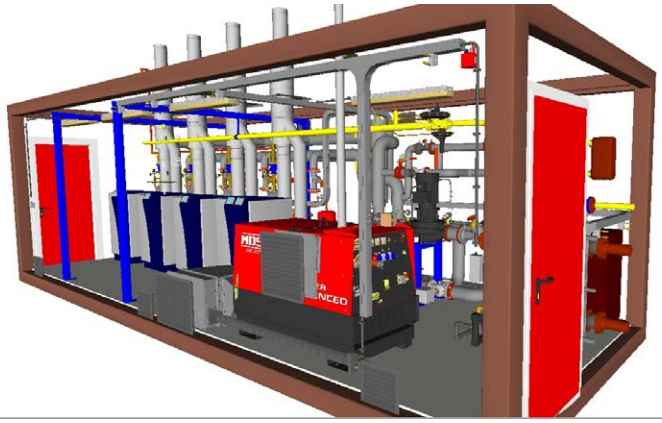
Все воздуховоды — динамические блоки.



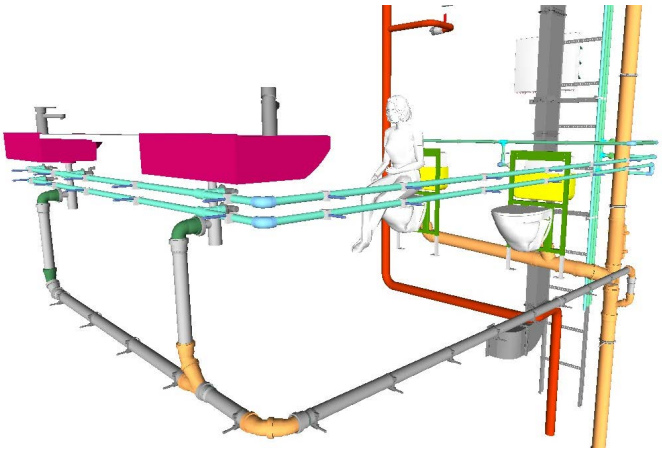
Регулятор давления газа, который устанавливается в газовых котельных, средствами Revit создать можно, но весить она будет о-го-го сколько и на это уйдет половина жизни смельчака, который рискнёт совершить такой подвиг. А показанное на рисунке ниже сделано в «голом» AutoCAD-е за два дня одним человеком, с помощью штангенциркуля, обмеров с натуры и копирования с пространства листа:



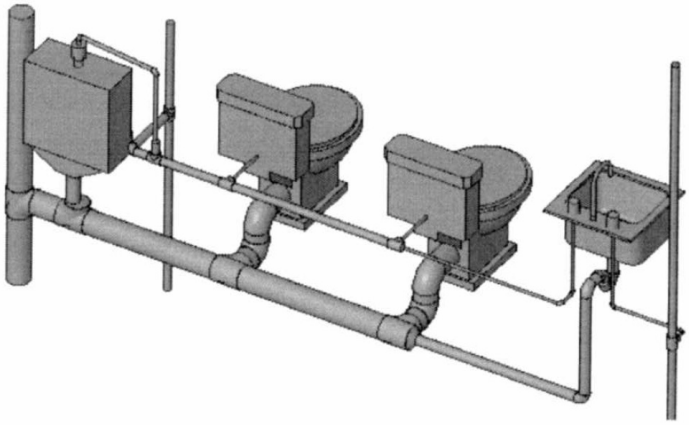
Сделать показанную на рисунке ниже котельную в Revit именно в таком качестве можно, но на это уйдёт половина жизни всего коллектива приличной проектной фирмы. В AutoCAD это сделал один человек примерно за месяц, вместе с моделированием компонентов, а с готовыми компонентами собрать такую модель можно за несколько дней.



Коммуникации для туалета, сделанные в AutoCAD, выглядят так:



Коммуникации туалета, сделанные в Revit теми проектировщиками, которые «переходят» с AutoCAD на Revit, бросая при этом переезде из квартиры в квартиру всё нажитое имущество, выглядят так (Извините за низкое разрешение: это пример из самоучителя по Revit):



НО!

Моделировать для того, чтобы только построить по модели объект, или пустить пыль в глаза — глупо. Модель должна работать при эксплуатации. Поставить датчики давления, температуры, счётчики всех видов и оттенков на живом объекте можно. Связать данные с них с моделью можно и нужно!

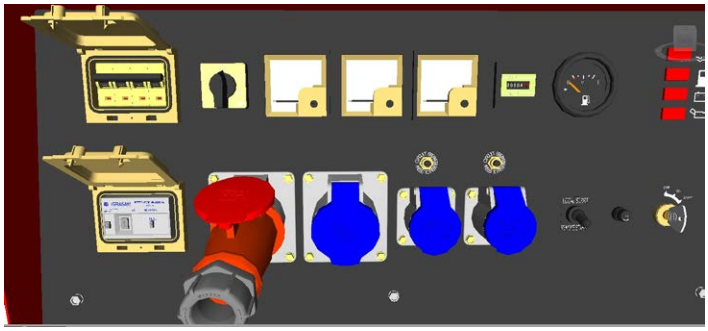
Модель дает расчетные параметры, а датчики — фактические. Регулируя элементы в модели, мы меняем расчетные параметры и прежде, чем это сделать в натуре, можем увидеть, что произойдет. Регулируя модель, где все компоненты связаны друг с другом и где есть возможность связывать их параметры с железом в натуре, — мечта, которую легко реализовать. Это Revit.

Модель всего здания можно связать как компонент с моделями сетей района, другими «живыми» моделями сооружений и получить общую картину взаимодействия. И не только картину, а 3D-комплекс управления всеми объектами. Разве это не круто?

Разработчики Revit сознательно пошли на упрощение основных графических приемов. Сами разработчики — люди умные и знают, что кесарю — кесарево, а слесарю — слесарево. Это некоторые маркетологи и некоторые тупые обыватели играют в наперстки с софтом. Какая тупость, взять и убрать из институтов учителей, которые учат работать в пограничных продуктах между строительством и машиностроением, типа AutoCAD, BricsCAD и пр. заменив их на одних только учителей по Revit!!!

Но это ещё не всё. Производители оборудования при разработке своих изделий пользуются машиностроительным софтом. В Revit самолет не сконструируешь. Изделия стараются делать красивыми, даже если их после установки на место больше никто не увидит. У них остаются модели с очень высокой степенью детализации, и они хотят, чтобы проектировщики, которые будут эти модели применять в своей работе, видели не только концепции, но и логотипы, всякие красивые обводы и пр.

Это очень нравится проектировщикам, поскольку такие элементы украшают любую работу, а что еще надо человеку, чтобы его оценили руководители и партнёры по нелёгкому труду. Модели показывают заказчикам и демонстрируют на выставках.



Угловато-кондовые формы НЕПРИЕМЛЕМЫ при моделировании чего бы то ни было.

У фирмы Grundfos более 9000 видов изделий! Вся графика у них промышленная и достаточно высоко детализирована, даже несмотря на то, что она, при подготовке к размещению на сайте, весьма порядочно упрощалась. Они вместо насосов цилиндрики с кубиками проектировщикам давать не будут.

Рисовать за производителя продукции и набивать таблицы свойств этой продукции самостоятельно — означает пользоваться нелегитимной информацией при моделировании.

Фирма Гранвел свою графику поставляет практически со всеми внутренностями и тиснениями логотипов на поверхности своей продукции. Эта графика образовывается при конструировании оборудования, и никто её намеренно портить или создавать заново уродцев не будет.

У меня есть ещё с десяток подобных примеров, но в жизни их гораздо больше.

А ведь всё можно и нужно делать совсем не так! Нужна «живая» модель, которую можно эксплуатировать, но реализм в ней должен быть на современном уровне.

Так как же быть?

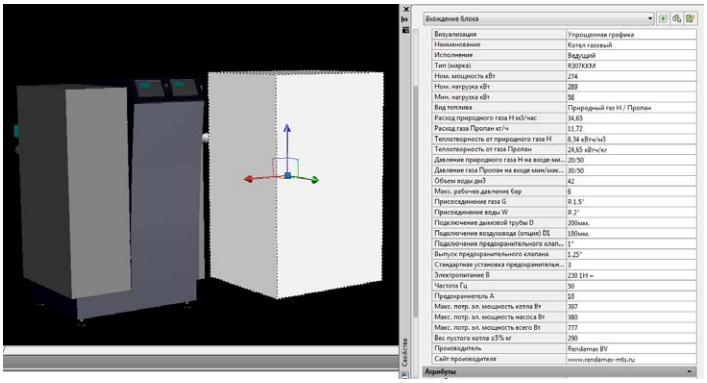
III. Выход — в разумном сочетании инструментов

Берем модель из AutoCAD или BricsCAD и вставляем в Revit.

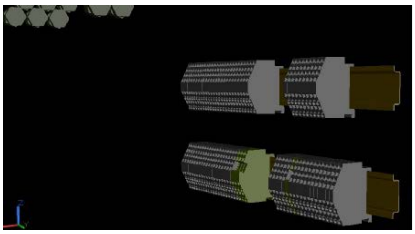
Чтобы динамически менять модельный ряд, можно импортировать несколько кусочков модели, сделанных в AutoCAD, и связать их друг с другом в плане видимости, параметрически, а затем с системой, сделанной в Revit. Функционирование сложных компонентов, в смысле их реакцию на изменение параметров вход-выход со временем в Revit будет реализовано.

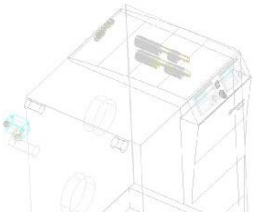
Упрощение форм необходимо при комплексной работе с моделью, когда надо всё быстро крутить, двигать и менять. Формы, создаваемые в Revit, вполне могут для этих целей подойти как оболочка промышленной графики. Управляя видимостью объекта в режиме «детализированный», мы скрываем частично формы Revit и включаем видимость формам AutoCAD. Особо замечу, что детализация нужна не только для красоты, но и для понимания того, как элемент разбирать в случае ремонта или как его регулировать. Инструкции по регулировке изделия в реальных условиях (совсем не те, что поставляются вместе с оборудованием) надо создавать на основе графики приемлемого качества, а тем более — инструкции на основе 3D-модели.

В AutoCAD упрощение форм сейчас реализовано в динамических блоках, где помещены два массива графических элементов простые и сложные. Переключение происходит путём переключения видимости одной группы на другую.

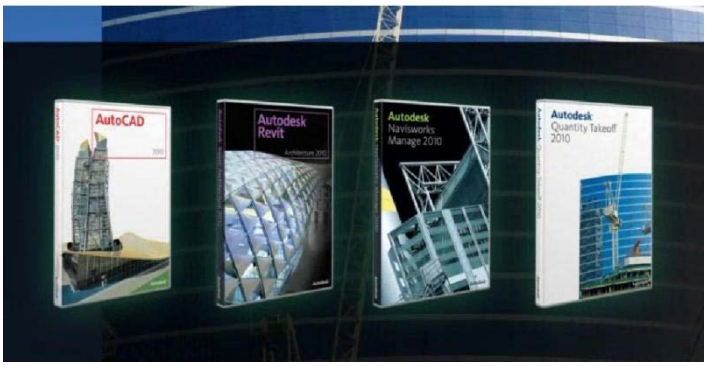


Еще одна совсем немаловажная деталь. Подключение сложных устройств к системе производится во многих случаях под корпусом самого изделия. Там установлены электрические колодки и их надо видеть не только в плане габаритов, но и во всех тонкостях. Винтики на них бывают весьма многочисленные, и уровней присоединения не один и не два. Где и что крутить нужно понимать по модели, а не «методом тыка» в натуре.





Не зря на всех картинках Autodesk-а по BIM технологии рядом с коробкой Revit маячит коробка с AutoCAD.



Revit без AutoCAD — выброшенные деньги!

21 ноября 2013

Какие САПР оказались самыми популярными у 834 участников заочного тура Московской САПР-олимпиады-2013?

1. Что такое САПР-олимпиада CAD-Olymp

САПР-олимпиада CAD-Olymp организуется и проводится с 2010 года Правительством Москвы в лице Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства, профессиональными союзами: Советом ректоров вузов Москвы и Московской области и Московским региональным отделением Союза Машиностроителей. Причем, — совместно с отечественными компаниями ООО «Аутодеск», ЗАО «Топ Системы», ЗАО «АСКОН», ЗАО «СиСофт», ООО «Сименс Индастри Софтвер» и другими фирмами, включая компанию «интернет-рекрутмента HeadHunter».

Олимпиада «CAD-OLYMP 2013» проводится в два этапа: заочный и очный.

1. Заочный этап проводится дистанционно с целью формирования команд для участия в следующем очном этапе Олимпиады. Сроки проведения: с 1 сентября по 1 ноября 2013 г.

2. Очный этап проводится в рамках Форума САПР в формате очного соревнования Участников в личном зачете и команд в режиме реального времени с подведением итогов и награждением победителей. Для проведения очного этапа применялось следующее программное обеспечение: Компас, T-FLEX, Autodesk Inventor, Autodesk AutoCAD, Solid Edge, разработчиками которых являются вышеназванные компании-партнеры. Сроки и место проведения очного этапа будут определены в ноябре — после завершения заочного этапа.

В течение двух дней определяются победители в личном зачете среди участников заочного этапа Олимпиады, а также в командном зачете «Студенты вузов и молодые специалисты». Все участники финала награждаются памятными дипломами. Победители Олимпиады награждаются грамотами, кубками и ценными призами от организаторов и компаний — участников Оргкомитета.

Важная характеристика уровня Олимпиады — состав жюри:

АСКОН	Лев Теверовский	Аналитик, ведущий специалист
Autodesk	Дмитрий Постельник	Руководитель образовательных программ Autodesk в России и СНГ
CSoft	Антон Скрипкин	Заместитель директора отдела САПР
Топ Системы	Сергей Богданов	Ведущий специалист
«Siemens Industry Software»	Роман Хохленков	Ведущий технический специалист
Университет машиностроения, Центр молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), Центр быстрого прототипирования и промышленного дизайна	Павел Петров	Заведующий кафедрой «Машины и технологии обработки давлением», Руководитель ЦМИТ, Генеральный директор Центра быстрого прототипирования

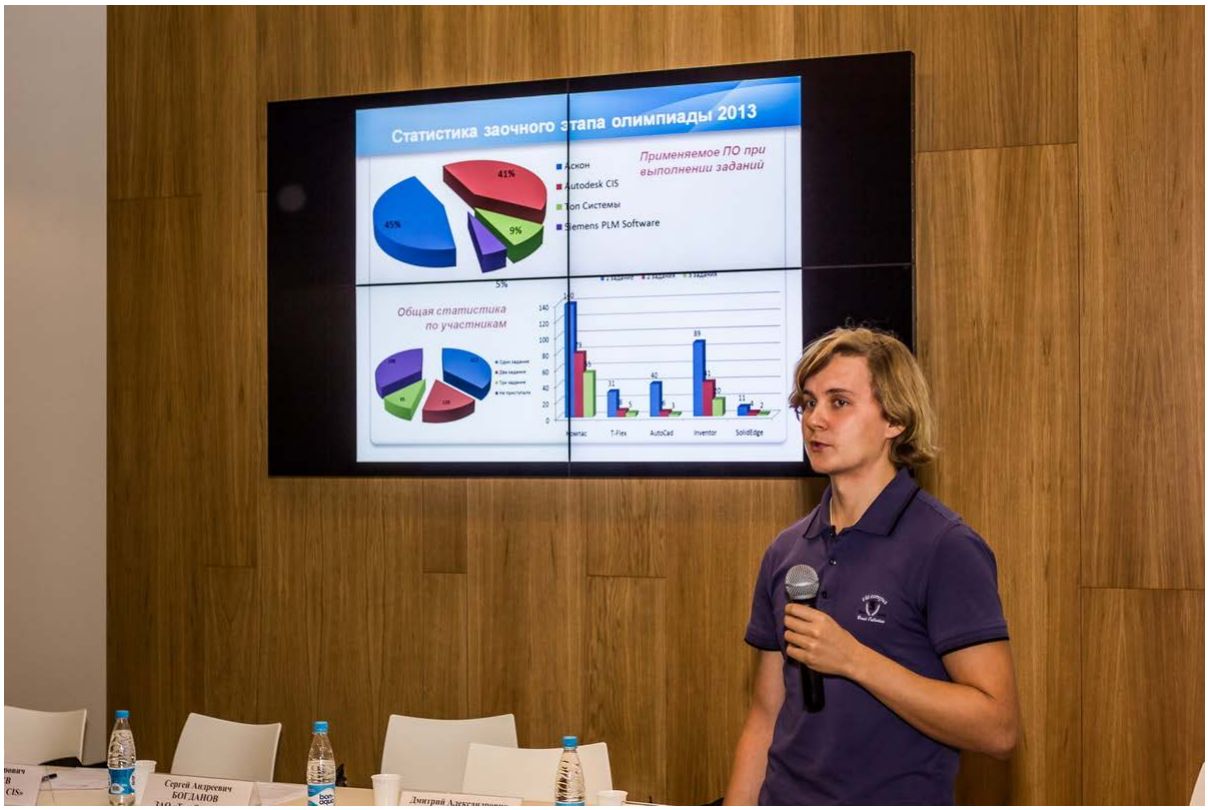
2. Общие итоги заочного этапа 2013 года: лидеры среди вендоров, регионов, ВУЗов…

В ходе заочного тура участникам интеллектуального соревновательного процесса было дано право выбора для выполнения одного или двух-трех, из возможных пятнадцати, разработанных тематических олимпиадных заданий, предусматривающих применение любого инженерного программного продукта: Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, КОМПАС 3D, T-Flex, Solid Edge.

Подведены итоги — 834 участника из 98 образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования России и стран СНГ, в том числе из 27 университетов Москвы, а также молодые специалисты, работающие на производственных предприятиях, зарегистрировались на официальном сайте Олимпиады.

По сравнению с Олимпиадой «CAD-OLYMP 2012» количество зарегистрированных участников увеличилось почти в три раза, что говорит о большой заинтересованности молодежи в образовательном научно-техническом проекте, имеющем высокий потенциал роста.

Долевое соотношение участников Олимпиады по применяемому в процессе выполнения задания программному обеспечению: лидирует компания АСКОН — 44,9% участников выбрали известный широкому кругу инженеров-конструкторов и проектировщиков программный продукт КОМПАС; почетное второе место занимает компания Autodesk CIS — 41,3% участников остановили свой выбор на AutodeskAutoCad, AutodeskInventor; третье и четвертое место делят между собой компания Топ Системы — программный продукт T-Flex и Siemens PLM Software — программный продукт Solid Edge.



Кликните для увеличения

Долевое соотношение зарегистрированных участников Олимпиады: 91% представители образовательных учреждений и производственных предприятий России, в том числе — 37,2% из Москвы и Санкт-Петербурга; 62,8% — учащиеся и молодые специалисты регионов России; 9% от общего количества участников представлены странами СНГ — Республика Украина, Республика Беларусь, Республика Узбекистан и Республика Казахстан, в том числе представитель дальнего зарубежья — Республика Монголия.

В адрес Оргкомитета Олимпиады было направлено 536 выполненных заданий, в том числе: одно задание выполнили 312 участников; два задания –139 участников; три задания — 85 участников.

Лидирующую позицию по выполненным заданиям среди учащихся образовательных учреждений

высшего профессионального образования города Москвы заняли представители Университета машиностроения «МАМИ», второе и третье место разделили Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана и Московский национальный исследовательский технологический университет МИСиС.

Лидер среди региональных вузов — Дальневосточный государственный университет путей сообщения, на почетном втором месте — Уфимский государственный авиационный технический университет, третье место разделили — Комсомольский-на-Амуре Государственный Технический Университет, Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет, Нижегородский государственный технический институт им.Р.Е.Алексеева.

3. Победители заочного этапа в личном зачёте

15 ноября экспертная комиссия, в состав которой входят технические специалисты и аналитики в области САПР ведущих компаний-разработчиков инженерного программного обеспечения — партнеров Олимпиады САПР, провела экспертизу выполненных заданий заочного этапа Олимпиады. Были подведены итоги и определены победители заочного этапа Олимпиады, набравшие не менее 100 баллов, которые получат дополнительные баллы при участии на очном этапе Олимпиады. Наиболее отличившиеся победители упомянуты в приведённой ниже таблице.

4. Очный этап

Очный этап состоится 5 декабря, итоговое награждение 5-6 декабря.

В те же дни будет проходить конференция «ФОРУМ САПР», на котором, в частности, будут рассматриваться вопросы трудоустройства молодых инженеров и обучения. Пройдут презентации молодежных проектов, связанных с проектированием, а также выставка и мастер-классы вендоров САПР систем.

№	Ф.И.О.	Номер задания	Вид САПР	Баллы	Примечание (ошибки)
Опытный пользователь					
1	Бузов Артур Валериевич	11 7 3	Autodesk Inventor КОМПАС КОМПАС	100 100 100	
2	Ермак Иван Николаевич	11 7 13	КОМПАС	100 100 100	
3	Алексеев Александр Александрович	11 3 7	КОМПАС	100 100 99	

4	Сверчков Сергей Александрович	11 3 7	Autodesk Inventor	100 100 99	
5	Кондратьев Иван Сергеевич	11 12 7	КОМПАС	100 100 97	
6	Матвеев Антон Константинович	15 7 13	КОМПАС	100 99 95	
7	Иванов Илья Николаевич	14 7 12	T-Flex	100 98 95	
Начинающий пользователь					
1	Подалинский Владимир Валерьевич	5 6 1	КОМПАС	100 100 100	
2	Каргин Кирилл Сергеевич	1 5 2	КОМПАС	100 100 93	
3	Москалёв Сергей Александрович	5 4 1	КОМПАС	100 100 93	
Участники, выполнявшие задания двух уровней сложности					
1	Кирюшов Денис Павлович	5 3 7	Autodesk Inventor	100 100 100	Начин. Опытн. Опытн.
2	Трач Ростислав Викторович	1 5 12	Autodesk Inventor	100 100 100	Начин. Начин. Опытн.
3	Исламов Марсель Рафисович	3 10 7	КОМПАС	100 100 99	Опытн. Начин. Опытн
4	Чубатов Иван Валерьевич	6 4 1	Autodesk Inventor	100 100 90	Начин. Опытн. Начин.
5	Блощаненко Станислав Витальевич	5 10 7	КОМПАС	100 95 93	Начин. Начин. Опытн.
Задания, выполненные в разных программах продуктах					
1	Колякин Владислав Валерьевич	7 5 8	КОМПАС Autodesk Inventor КОМПАС	100 100 96	Опытн. Начин. Начин.
2	Погребянк Георгий Евгеньевич	12 5 1	T-Flex T-Flex Компас	100 95 90	Опытн. Начин. Начин.

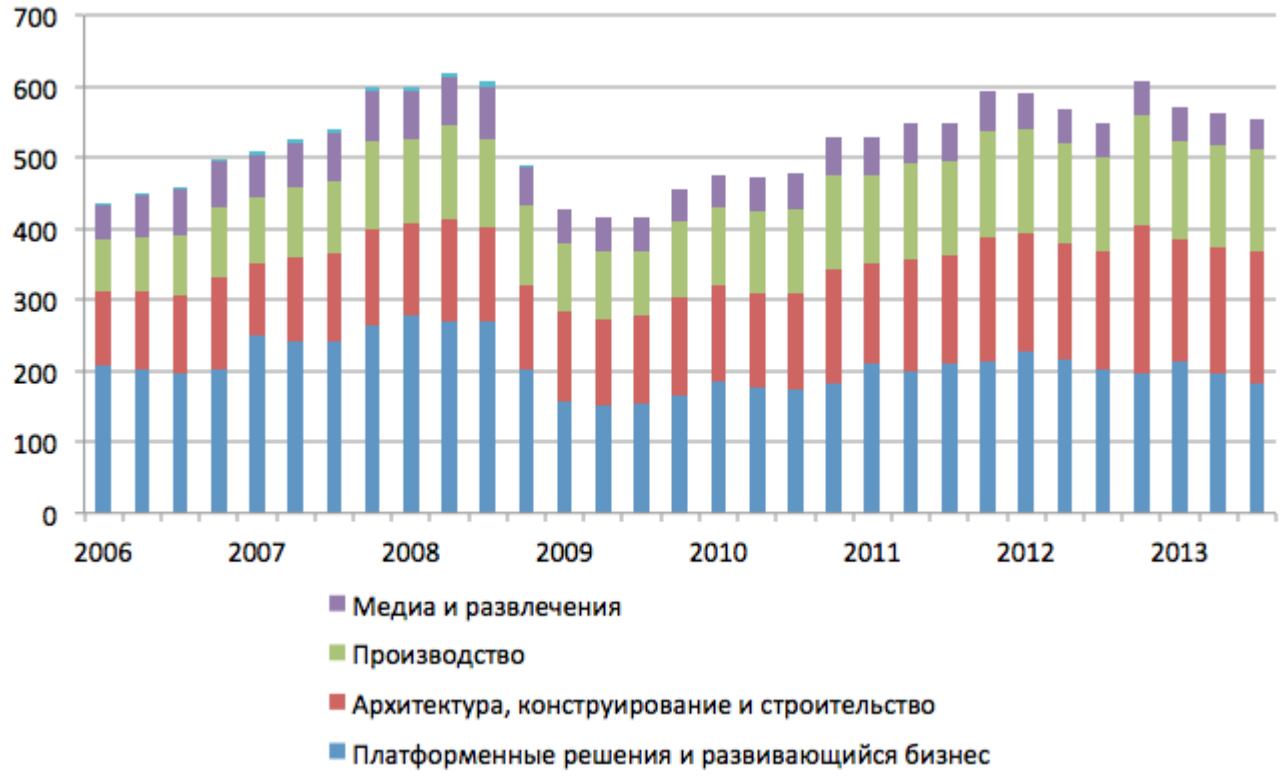
22 ноября 2013

Выручка Autodesk выросла на 1%

Подготовил Дмитрий Ушаков

Компания Autodesk (США), второй по величине игрок мирового рынка САПР, подвела итоги очередного фискального квартала, завершившегося 31 октября 2013 г. Квартальная выручка составила 555 млн. долларов США, что лишь на 1% превосходит результат аналогичного периода год назад номинально (рост в местных валютах рынков присутствия составил 4%).

Распределение квартальной выручки по сегментам бизнеса и ее динамику за последние годы можно проследить на следующем графике:



Динамика квартальной выручки Autodesk (млн. долларов США)

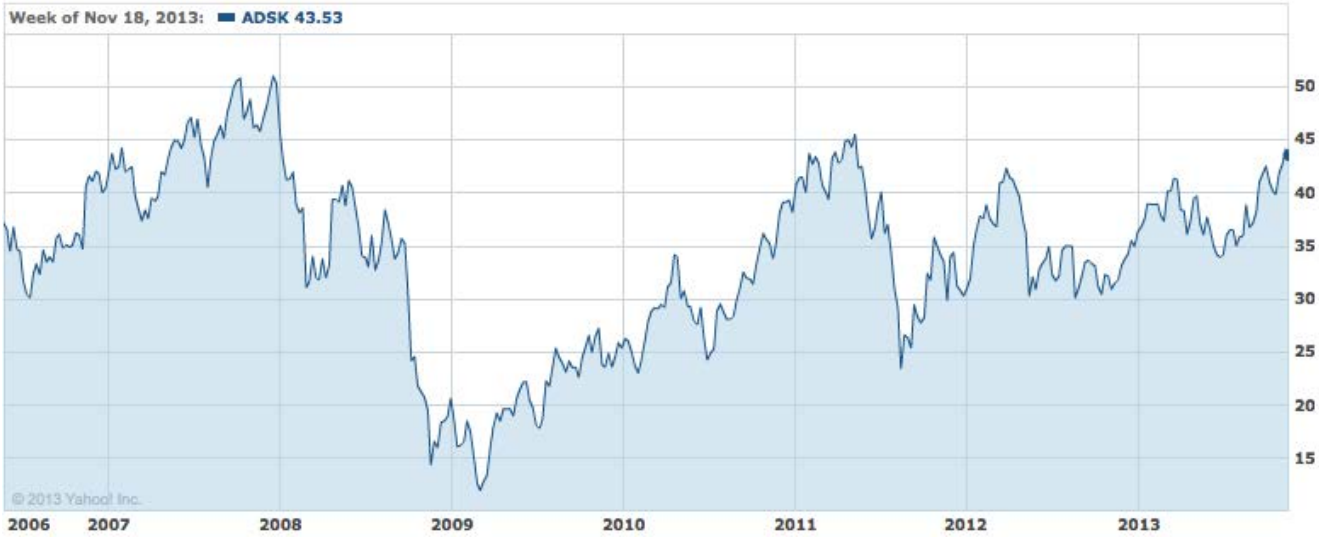
Сегмент платформенныех решений и развивающегося бизнеса (основной доход здесь генерируют продукты AutoCAD и AutoCAD LT) за год уменьшился в размерах на 10%, пропустив на первое место по объему выручки сегмент программных решений для архитектурно-строительного проектирования (Revit и др. продукты), который вырос на 13%. Драйвером продаж в AEC-сегменте служат программные комплексы Building Design Suites и Infrastructure Design Suites, продажи которых выросли на 42% в годовом выражении. Неплохо (на 8% в годовом выражении) вырос и третий по величине сегмент бизнеса Autodesk — программные решения для машиностроительного проектирования (Inventor и проч.) А вот продажи решений для медиа и развлечений падают третий квартал подряд (-9% за год).

В географическом срезе наибольший рост продаж (7%) наблюдался в Азиатско-Тихоокеанском регионе, на втором месте — Европа, Ближний Восток и Африка (4%), а вот на родном для компании Американском рынке продажи упали на 1%.

Несмотря на неоднозначные показатели по выручке, Autodesk удалось удержать прибыль на высоком уровне — в размере 41 цент на одну акцию (год назад показатель EPS составил 47 центов,

а в прошлом квартале — 45). Но дальше прибыль будет снижаться — в следующем квартале компания прогнозирует прибыль на одну акцию в размере 29-36 центов при выручке от 560 до 580 млн. долларов. Видимо, свою роль сыграют выплаты выходных пособий в рамках очередного массового увольнения сотрудников, о котором компания объявила в конце сентября.

Инвесторы в целом положительно отреагировали на такие результаты: они верят в проводимые Карлом Бассом реформы. После объявления результатов квартала акции компании немного подросли в цене (на 3%). Да и в целом последний месяц компания может занести себе в актив — акции торгуются близко к уровню пятилетнего максимума ($45) и недалеко от максимума глобального ($51 в декабре 2007 г.):



25 ноября 2013

Сегодняшние тенденции на рынке CAM

Анонс подробного обзора агентства Cambashi

От главного редактора isicad.ru: *Рынок CAM, как один из основных секторов сферы инженерного софтвера, всегда пользовался должным вниманием. Однако в последнее время в этом секторе рынка наблюдается повышенная активность, апогей которой — возможно, ещё не глобальный — был достигнут совсем недавно, в связи с объявлением о том, что Autodesk задумал поглотить Delcam.*

isicad.ru постоянно отражает все CAM-события, которые наша редакция считает существенными. Нас не могло не привлечь сообщение о свежем обзоре рынка CAM, который в ближайшее время собирается выпустить агентство Cambashi. Анонс этого обзора «Summary of Cambashi Research into CAM Market Trends» только что опубликован на сайте Cambashi, перевод этого анонса публикуется ниже.

Наш перевод снабжен многочисленными ссылками на соответствующие публикации isicad.ru, из которых выделю новость «CIMdata назвала лидеров рынка CAM-систем». В этом материале приводятся данные о структуре CAM-рынка по итогам 2010 г., основанные на исследовании CIMdata. На первый взгляд, структура рынка CAM от CIMdata весьма отличается от структуры, предложенной Cambashi. Наверняка, были использованы разные методики оценки (например, число лицензий vs сумма выручки; в анонсе от Cambashi на этот счёт ничего не сказано) и выбраны разные углы зрения (например, что именно причислять к CAM: сам анонс Cambashi говорит о подвижности границы). Мне ближе точка зрения CIMdata, однако, при всей разнице, общее впечатление о рынке, на мой глобальный взгляд ☺, вырисовывается примерно сходное. Здесь уместно напомнить о поразительном по своей подробности и тщательности обзоре Юрия Суханова (главного редактора CAD/CAM/CAE Observer) «Действительные и мнимые лидеры мирового рынка CAM-систем в 2011 году. Часть II. Рейтинги CAM-систем и их вендоров». Для удобства читателя, мы поместили диаграммы CIMdata за 2010 (из нашей публикации) и 2011 (из статьи Ю.Суханова) года рядом со схемой от Cambashi за 2012 г.

В сообщение от Cambashi не входит новость о поглощении Delcam. Формально речь идёт об объявлении намерения, однако, столь серьезное намерение (Autodesk объявляет о намерении приобрести Delcam, Autodesk и Delcam: умнейшее решение за десятилетие и больше, Autodesk собирается поглотить Delcam за 277 000 000 долларов) вряд ли не будет реализовано, так что Autodesk, наверняка, займёт видное место как в схеме Cambashi, так и в схеме Cimdata: вероятно, суммарная доля от поглощенных HMSWorks и Delcam составит 6-7% доли рынка.

На рынке CAM появляются новые возможности для бизнеса

Средства CAM служат мостом между проектированием и реальным производством. Исторически сложилось так, что главное внимание уделялось облегчению передачи геометрии из CAD в средства CAM. В то же время, важной компонентой всегда был постпроцессор, создающий эффективную связь между средствами CAM и станками. Это привело к тому, что средства CAM поставляются как вместе с поставкой CAD, так и вместе с поставкой оборудования.

Граница между CAM и прочим инженерным программным обеспечением подвижна. Средства CAM могут, например, интегрироваться с оборудованием, которое подбирает заготовку для её обработки на станке, контролирует износ инструментария, подбирает подходящий материал и т.д. С другой стороны, средства CAM могут обмениваться информацией с другими программными системами, участвующими в реальном заводском производстве.

Подобные расширения зоны влияния CAM порождают новые рыночные возможности для поставщиков этого вида ПО. Однако, стремясь расширить свой бизнес, нынешние поставщики CAM столкнутся с конкуренцией со стороны поставщиков всех остальных программных систем, поддерживающих промышленное производство.

Рынок CAM характерен большой фрагментарностью

Поставщики PLM — Dassault Systèmes, PTC и Siemens PLM контролируют примерно треть рынка CAM.

Autodesk недавно прикупил технологию CAM у датской фирмы HMSWorks («SolidWorks по-братски делится с Autodesk своим избыточным CAM-решением») и интеграция этой технологии с Inventor находится уже в стадии бета-тестирования. Вообще, все поставщики PLM активно поглощают ПО, связанное с конечным производством.

В 2011 году Dassault Systèmes поглотило InterCIM, а в 2013 — Apriso.

В 2011 Siemens PLM поглотил Vistagy, а в 2013 — Preactor.

В предыдущие годы PTC поглотило NC Graphics и Polyplan.

Остальные две трети рынка CAM обеспечивают примерно 200 поставщиков, специализирующихся именно на CAM. За последние пять лет их суммарная доля рынка выросла.

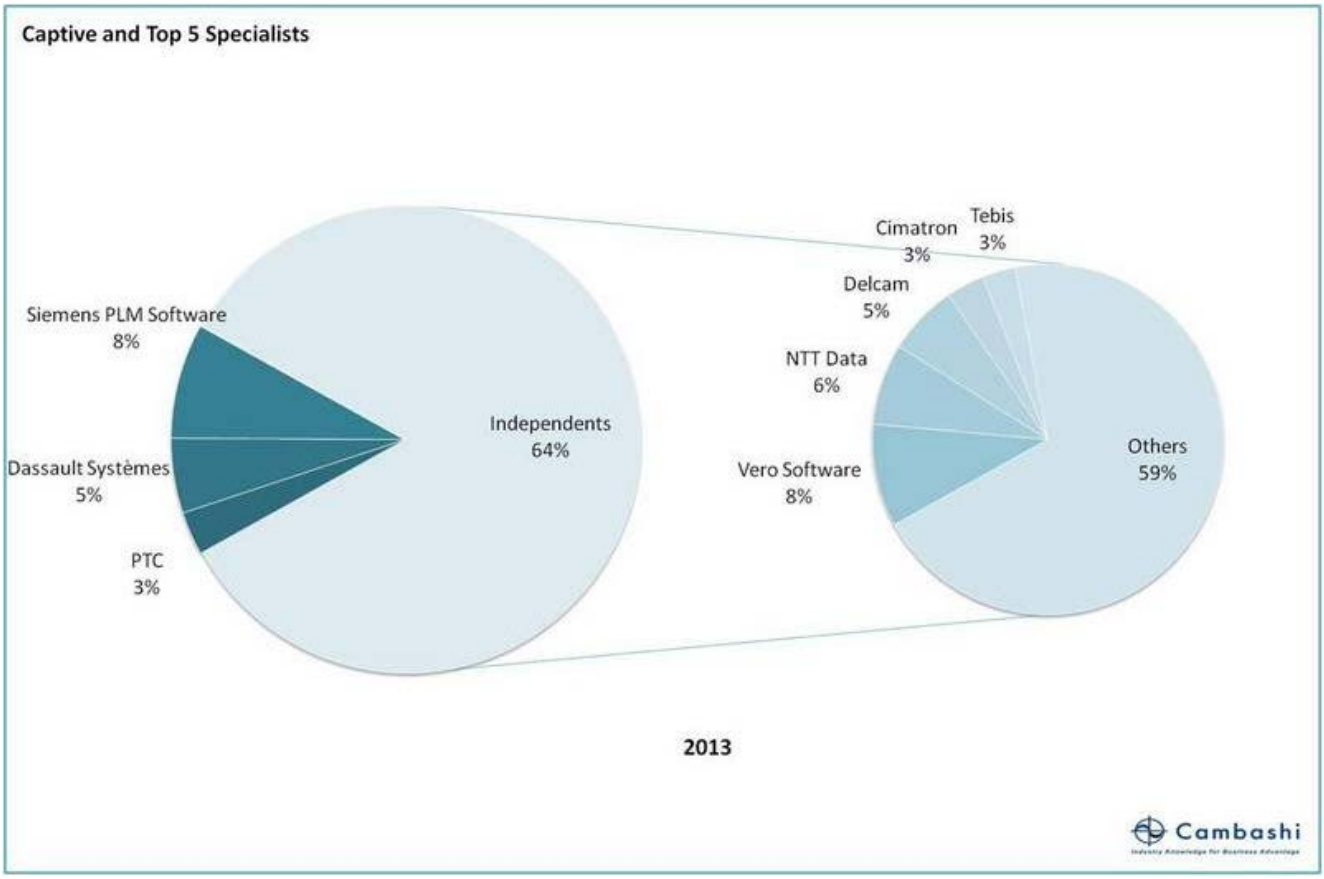
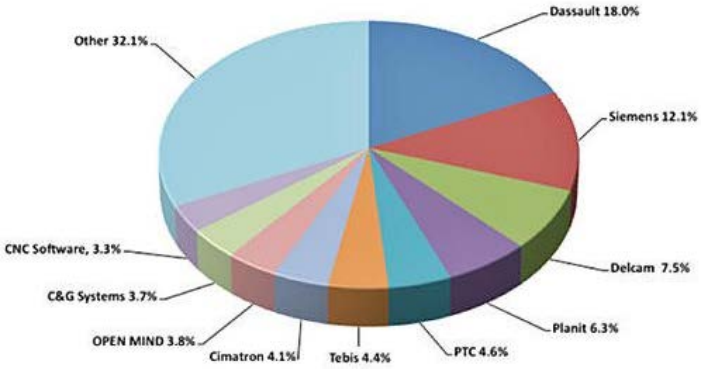
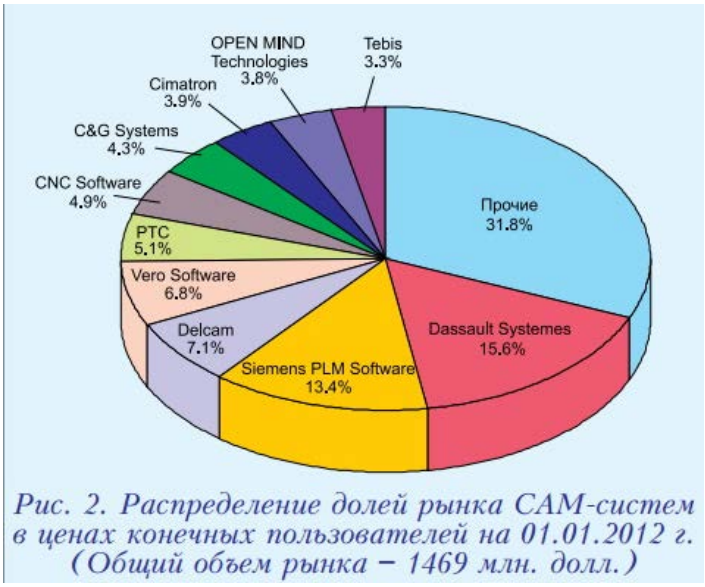


Схема из анонса Cambashi





Слева — диаграмма за 2010 г., справа — за 2011.

На рынке CAM наблюдается процесс концентрации

Даже Vero Software — главный игрок среди компаний специализирующихся по CAM — контролирует всего лишь 8% рынка, не относящегося к PLM-гигантам. Однако эту компанию можно назвать главным концентратором. Уже после того, как в 2011 году, была поглощена Planit International (это этого, в свою очередь осуществившую цепочку поглощений), Vero Software поглотила французскую Sescoi и американскую SURFCAM (См. «Цепочкой поглощений создан крупнейший поставщик CAM в мире»). (*ДЛ: Имеется в виду крупнейший специализированный поставщик*).

Среди других компаний, специализирующихся на CAM, только одна — CNC Software (Mastercam) — первоначально возникла в США. NTT Data и C&G Systems — из Японии, Delcam — из Англии, Cimatron и SolidCAM — из Израиля, Tebis и OPENMIND — из Германии, 20-20 Technologies — из Канады, DP Technology и Alma/Missler из Франции.

Помимо Vero Software, ещё несколько компаний можно отнести к концентраторам рынка CAM. Delcam, у которого наблюдается одни из самых быстро растущих показателей органического роста, купил часть акций германской компании Fabbify. В 2008 году Cimatron поглотил американскую фирму Gibbs. В 2012 году Missler Software заключила стратегический альянс с другой французской CAM-компанией Alma.

По мнению Tony Christian, директора Cambashi, «Рынок средств CAM чрезвычайно фрагментарен. Наблюдающееся сейчас развитие технологий автоматизации производства, скорее всего, создадут новые возможности для бизнеса, однако, далеко не ясно, кто из PLM, MES или узких поставщиков CAM воспользуется этим. Во всяком случае, мы ждем продолжения поглощений».

26 ноября 2013

Состояние рынка мобильных САПР в 2013 году

Ральф Грабовски

Оригинал: The State of portableCAD in 2013

Содержание:

- *САПР на мобильных устройствах*
- *Фактические данные о загрузках и ценах*
- *Новые ценовые схемы*
- *Связывание бесплатных приложений с небесплатным настольным софтвером*

Три раза подряд, на международных конференциях компании Bricsys, я выступал перед разработчиками софтвера, рассказывая им о состоянии рынка мобильных САПР, т.е. на устройствах типа планшетов Android, на iPhone и т.д. Когда два года назад я выступал в Брюсселе, мобильные САПР были совершенно новым рынком. Хотя я и убеждал разработчиков обратить практическое внимание на этот рынок, он был ещё таким новым, что все мы не представляли себе, какие проблемы могут встретиться разработчикам.

Год спустя, вендоры САПР имели от 6 до 18 месяцев опыта написания приложений для мобильных устройств, и, выступая на конференции в Амстердаме, я уже мог детально описать препятствия, которые встретились разработчикам. Коротко говоря, основная проблема связана с большой зависимостью САПР от вычислительной мощности и ёмкости памяти, которую ещё не могли в должной мере обеспечить мобильные устройства. Операционную систему, собственно САПР, модели и чертежи трудно втиснуть в 0.5GB и даже в 2GB RAM, а в Android и iOS нет возможности расширить оперативную память или отобразить её в дисковое пространство. Аналогично, нельзя использовать быстрые, ориентированные на САПР, платы поддержки графики. Кроме того, написание программ для iOS затруднено секретностью Apple (большинство характеристик аппаратуры остаётся неизвестными), а для Android — адресностью устройств.

Ещё одна проблема, разумеется, состоит в том, что приложения — бесплатны или почти бесплатны, особенно с учётом 30%-ной доли, которую взимает Apple.

А в этом, 2013 году, на конференции в Дармштадте, я уже говорил о том, что рынок мобильных САПР дозрел до того, что вендоры занялись решением традиционных задач, связанных с ценовыми схемами и моделями продаж. (Содержание данной публикации впервые было представлено именно на октябрьской конференции Bricsys в Дармштадте).

В то же время постепенно решаются и проблемы аппаратуры: доступная оперативная память растёт, GPU становятся более адекватными и т.д. Сегодня уже никого не удивляют четырёх-ядерные CPU с частотой 1.5 GHz и больше, а на подходе 8-ядерные устройства и частоты, превышающие 2.5GHz. 70% телефонов и планшетов на глобальном рынке основаны на Android, а отдельно по планшетам — более половины рынка. Основное исключение —Япония и США, где iOS еще сохраняет лидерство.

САПРы на мобильных устройствах

В этой сфере с большим отрывом лидирует Autodesk, предлагающий самый широкий ассортимент

приложений, большей частью — для iPad/iPhone. (*Ред.: см. например, «Массовый рынок принесет Autodesk в 10 раз больше пользователей, чем профессиональный»*). На втором месте — компания IMSI/Design, намеревающаяся совершить революцию на рынке мобильных приложений своими продуктами TurboViewer и TurboSite. В классе DWG-просмотрщиков (viewers) практически нет конкуренции, поскольку продукты от Autodesk — бесплатны, достаточно качественны и создаются прародителем DWG. Исключение составляет IMSI/Design, Поскольку в сфере 3D нет стандартов типа DWG, пока на рынке фигурирует множество 3D-просмотрщиков. Некоторые из PLM-вендоров, не проявляющих интерес к облачным схемам, выпустили на рынок приложения типа просмотрщиков баз данных, которые осуществляют связь с PLM-системами. Перечислю основные типы САПР-приложений сегодняшнего рынка. Большинство — двумерные вьюеры, лишь немногие допускают редактирование. Некоторые привязаны к своим собственным форматам. Некоторые позволяют рассматривать ассоциированные данные: слои, атрибуты и др. Некоторые работают с 3D-моделями и соответственно поддерживают вращения и рассмотрения разрезов. Большинство приложений интегрируют данные с электронной почтой и Dropbox.

Фактические данные о загрузках и ценах

Я уже упоминал, что распространение приложений — это проблема. Пользуясь источникам типа TechCrunch или пресс-релизам от Autodesk, мы узнаем лишь то, что все показатели начинаются с миллионов. Однако, весьма неравномерное распределение достоверных и не слишком достоверных данных (The Long Tail Problem), конечно же, касается и сферы мобильных приложений. Давайте-ка взглянем на реальную статистику загрузок, данные о которых взяты из Google Store (октябрь 2013):

Название приложения (вендор)	**Число загрузок**	**Цена**
GStarCAD MC Pro (GStarsoft)	100+	$9.99
Map Viewer (Bentley)	100+	Free
TurboViewer X (IMSI/Design)	500+	$6.95
eDrawings (SolidWorks)	1000+	$1.99
Etoolbox Mobile/IntellICAD (CMS/ITC)	1000+	Free
Glovius (Geometric)	1000+	Free
HOOOPS Viewer (Tech Soft 3D)	1000+	Free
Nomad (Nemetschek Vectorworks)	1000+	Free
Revizto Viewer (Vizerra)	1000+	Free
Solid Edge Mobile Viewer (Siemens PLM)	1000+	Free
TurboViewer Pro (IMSI/Design)	1000+	$19.95
BIMx (Graphisoft)	10,000+	Free
FormIt (Autodesk)	10,000+	Free
Glovius Lite (Geometric)	10,000+	Free
GrabCAD (GrabCAD)	10,000+	Free
GStarCAD MC (Gstarsoft)	10,000+	Free
SubDivFormer (ASCON)	10,000+	Free
TFTtab (TFTlabs)	10,000+	Free

Buzzsaw (Autodesk)	50,000+	Free
ForceEffect Motion (Autodesk)	50,000+	Free
Autodesk 360 (Autodesk)	100,000+	Free
Homestyler Interior Design (Autodesk)	100,000+	Free
Inventor Publisher Viewer (Autodesk)	100,000+	Free
TurboViewer (IMSI/Design)	100,000+	Free
3D CAD Models Engineering (CADENAS)	100,000+	Free
AutoCAD 360 nee WS (Autdesk)	5,000,000+	Free
YouTube (Google)	500,000,000+	Free

Таблица 1: число загрузок и цены на САПР-приложения для Android OS (с октября 2013 эти данные могли измениться)

Из таблицы 1 видно, что число загрузок совершенно незначительно (если не считать AutoCAD 360), а приложения — бесплатны. Для сравнения, я включил в таблицу данные для YouTube. Учтите, что Google округляет данные до 100 или 500, так что, если вы видите 100 загрузок, это может означать число между 100 и 500.

Проблема в том, что действует следующее эмпирическое правило: число загрузок, как правило, в 6 раз превышает число использований. Поскольку приложения загружаются и пробуются бесплатно, пользователи обычно загружают полдюжины схожих приложений, пробуют их и какое-то одно выбирают для использования. (Эх, я платил за приложения для Android, но потом ими а пользовался, потому что попадались приложения получше). Это означает, что 5 миллионов загрузок AutoCAD 360 можно понимать как не более, чем 1 миллион использований.

Впрочем, я предлагаю не использовать в САПР-сфере правило 6:1, поскольку САПР-приложения не столь взаимозаменимы как в сфере социальных медиа. Например, нет полдюжины приложений для просмотра файлов от Graphisoft: есть только одно.

Альтернативные ценовые схемы

Из таблицы 1 видно, что приложения бесплатны. Поэтому сегодня САПР-вендоры усиленно ищут возможности компенсации стоимости разработок и всего вовсе не бесплатного процесса создания продукта. В таблице 2 приведены примеры ценовых планов, появившихся за последний год и показывающих разнообразие ценовых схем, испытываемых вендорами (iOS и/или Android, октябрь 2013):

Autodesk	**Цена за месяц**	**Цена за год**
AutoCAD 360	Free	...
AutoCAD 360 Pro	$4.99	$49.99
AutoCAD 360 Pro Plus	...	$99.99
IMSI/Design	**Стандартная цена**	**Специальная цена**
TurboViewer	Free	Free

TurboViewer X	$6.99	$6.99
TurboViewer Pro	$29.99	$19.99
TurboReview	$49.99	$29.99
TurboSite Reader	Free	Free
TurboSite Enterprise	Free	Не для всех
TurboSite	$999.00	$499.00

Таблица 2: два типа ценовых планов САПР-вендоров (после октября 2013 данные могли измениться)

Связывание с настольным софтвером

Практикуется также схема связывания мобильных приложений с настольным использованием, при которой бесплатное приложение остаётся бесполезным, если не заплатить несколько сотен или тысяч долларов за десктопную версию. Примеры таких схем приведены в таблице 3.

Geometric	
Glovius	Бесплатно, но требует аккаунт для Bable3d, который стоит от $9 до $19 в месяц и десктопный аккаунт $19 – $39 или постоянную лицензию на конвертор: $199 – $9
Siemens PLM Software	
Solid Edge Mobile	Бесплатно, но читает только SEV-файлы, сгенерированные на настольном Solid Ed
Nemetschek Vectorworks	
Nomad	Бесплатно, но требует ежегодной подписки на десктопный Vectorworks
Vizerra	
Revizto Viewer	Бесплатно, но требует установки десктопного Revizto: $199 – $399

Таблица 3: Некоторые варианты привязки мобильных приложений к небесплатным десктопным лицензиям (после октября 2013 цены могли измениться)

27 ноября 2013

Иллюстрированный обзор области 3D-печати и 3D-сканирования

Подготовил Илья Личман

От редакции isicad.ru: *Нам традиционно интересна тема трёхмерной печати, поэтому мы приглашаем вас ознакомиться с рядом обзоров и статей. В этой записи мы предлагаем один очень подробный и насыщенный фотографиями с видеороликами отчёт от гостей компании 3DSystems, а также несколько дополнений из областей строительства и авиастроения.*

На прошлой неделе в блоге «Как это сделано» был опубликован обзор «Как работают 3D принтеры и 3D сканеры». Яркость и подробность данной публикации заставили нас пересмотреть статьи последних месяцев и лет о трёхмерной печати — так и появился этот наш обзор.

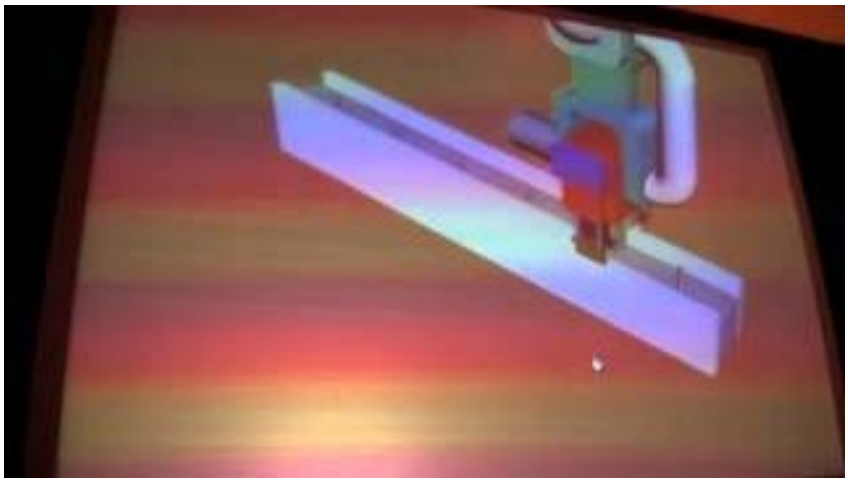
А начнём мы с главного виновника (ниже первые абзацы интереснейшего материала о достижениях 3DSystems в частности и трёхмерных технологиях вообще):

> *Явления и вещи описанные в фантастических рассказах и романах Верна, Кларка и Азимова уже давно и прочно заняли свое место в нашем мире. Мы привыкли к сотовым телефонам, разговорам через континенты по скайпу, электромобилям, и другим казавшимся совсем недавно фантастическим вещам. Теперь мало что может по настоящему удивить нас. Однако список воплощаемых в жизнь идей фантастов расширяется с каждым днем и иногда кое-что может все-таки разорвать шаблоны нашего восприятия.*
>
> *Одним из таких явлений, которое вторглось в нашу реальность являются 3D принтеры и 3D сканеры. Мне стало интересно узнать как они работают и недавно мне удалось попасть в компанию, которая занимается продажей таких аппаратов и изготовлением прототипов на 3D принтерах. Сегодня специально для читателей сообщества kak_eto_sdelano эксклюзивный репортаж о станках будущего.*

> *Первый 3D принтер появился на свет почти 30 лет назад, в 1984 году. Его изобрел Чак Халл, основатель крупнейшей в мире компании «3D Systems» — лидера в области производства 3D принтеров. С тех пор технологии в этой сфере шагнули далеко вперед и возможности таких аппаратов значительно расширились. Сейчас 3D принтеры могут напечатать практически что угодно из чего угодно. Размер создаваемой вещи ограничен лишь рабочей площадью принтеров, однако и эта проблема решаема — есть специальный суперклей, которым склеиваются детали будущего изделия.*
>
> ... читать дальше

Хоть эта статья и является в определённой степени развлекательной, мы рекомендуем ознакомиться с нею всем, кто неравнодушен к технологиям трёхмерной печати и сканирования.

Важным дополнением к этой теме является следующий материал о перспективах трёхмерной печати больших бетонных моделей (речь идёт о возведении домов за считанные десятки часов): «3D printing techniques will be used to construct buildings, here and in outer space». В этой статье также есть впечатляющие видеозаписи:



http://youtu.be/ZZeMSPTnoMM

На наш взгляд, ознакомиться с этими статьями будет полезно любому человеку, желающему лучше понимать, в какую сторону стремится современное производство.

Конечно, ранее мы писали о результатах крупных компаний. Например, компания Airbus отменилась

следующими материалами:

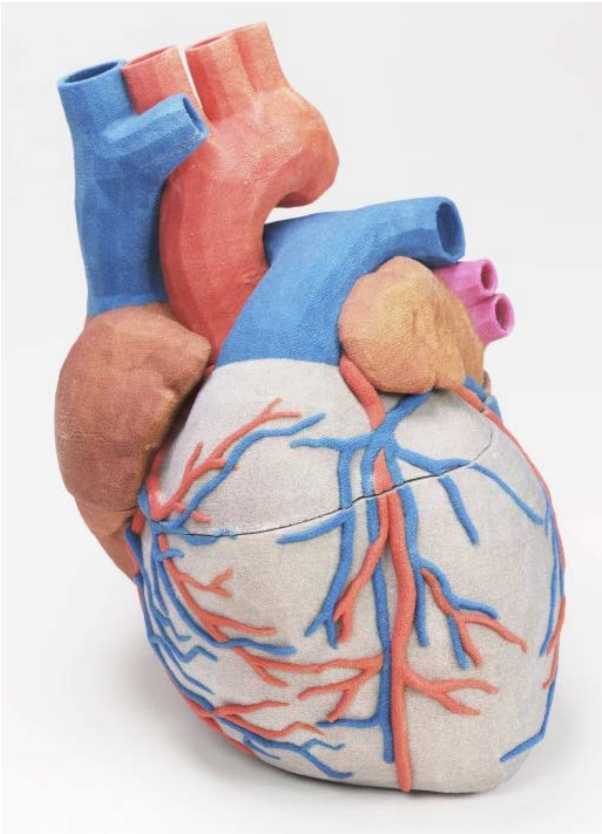
- о конкретных результатах: «Airbus тестирует изготовление деталей A380 на 3D принтере»,
- о планах на десятилетия: «Airbus исследует возможность строительство самолетов на гигантских 3D принтерах».

http://youtu.be/DcKb3ldQznU

Другой пример — первый гоночный автомобиль, напечатанный на 3D-принтере. В этой прошлогодней статье есть ещё много интересного о дешёвых принтерах и удивительных моделях (от обычных чехлов для телефонов до электрогитар). Кстати, о низкой цене для простых задач мы упоминали в начале этого года в статье «3D-карандаш 3Doodler».

Первый в мире гоночный автомобиль, напечатанный на 3D-принтере

О разных способах применить трёхмерную печать для пользы народного хозяйства была статья ещё в далёком 2010 году — «Фантазия наяву, или что такое 3D-принтеры компании Z Corporation».



А закончить этот обзор мы бы хотели следующими двумя ссылками:

Во-первых, об удивительных финансовых результатах компаний, занимающихся трёхмерной печатью, рекомендуем августовскую статью «Доходы от средств 3D-печати: все выше, выше, и выше...».

А во-вторых, после всех этих хвалебных и радостных слов нам необходимо возвращение в суровую реальность. Прочтите короткую прошлогоднюю статью Эла Дина «3D печать дома: проверка реальностью».

Какие статьи о трёхмерной печати вы ожидали увидеть в этом обзоре, но не нашли? Приглашаем поделиться ссылками на них в комментариях.

27 ноября 2013

Заплатив $14500, вы можете узнать состояние рынков PLM в восьми странах, включая Россию

От редакции isicad.ru: *Аналитическое агентство CIMdata сообщило о выходе обзора мирового рынка PLM, включающего отдельную характеристику национальных рынков каждой из восьми стран-лидеров «CIMdata Releases Series of Country-Specific PLM Market Analysis Reports». Публикуем перевод этой новости. Может быть, купить полный документ вскладчину и опубликовать перевод самых интересных частей обзора? :)*

ANN ARBOR, Michigan, 26 ноября 2013 — CIMdata, Inc., ведущее глобальное консалтинговое агентство в области стратегии PLM сообщает о выходе в свет семи дополнительных обзоров состояния PLM в отдельных странах. Только что появившиеся обзоры дополняют выпущенный ранее обзор состояния PLM в Китае.

Анализ, представленный в обзорах CIMdata, характеризует состояние PLM в широком спектре секторов промышленности и в регионах, описывает рыночные тенденции, сообщает об объёмах инвестиций 2012 года в относящееся к PLM программное обеспечение, и делает прогноз таких инвестиций на период 2013-2017 гг. Обзоры иллюстрированы графиками, отражающими положение рынка PLM в целом и его секторов в классификации CIMdata, в частности — коллективное управление определением изделия (cPDm), различные группы инструментов, цифровое производство и др.

Глобальный обзор дополняется обзорами отдельно по восьми указанным ниже странам.

Указанные PLM-обзоры по странам включают данные 2012 года по основным секторам рынка, основным PLM-решениям и поставщикам услуг. Данные о каждой стране включают оценки доли PLM-сегментов на национальном рынке, показатели первой десятки поставщиков страны, структуру секторов рынка, пятилетний прогноз и пр.

2012 год оказался удачным годом для стран, которые мы изучили, — сказал Stan Przybylinski, вице-президент CIMdata по исследованиям и сообщил показатели объёма рынка PLM и его роста по странам.

(Ред.: эти показатели приведены ниже в таблице, которую isicad дополнил данными о ВВП и ВВП-на душу-населения из Википедии. Хочется спросить: «Почему Англия и Франция (DS!!) отстают с PLM?! Ведь их ВВП — на уровне России, а ВВП-на-душу — на уровне Германии»).

Страна	Рынок PLM, $млн	+ % к 2107	ВВП, триллионы	ВВП/человека, $тыс в год
США	5800	8.2	15.7	50
Япония	3500	8.0	4.6	47
Германия	2800	7.3	3.2	41
Китай	750	16.1	12.3	6
Индия	500	13.1	4.7	1.5
Южная Корея	470	10.5	1.6	23
Россия	280	11.9	2.5	14
Бразилия	260	9.9	2.3	12

Обзор CIMdata можно приобрести на сайте аналитического агентства CIMdata за 14 500 долларов США.

28 ноября 2013

Дзержинск: доступная топография от Bentley Systems

Екатерина Санкина

Новый шаг в деле управления городским хозяйством при помощи электронных технологий предприняла администрация Дзержинска (до 1929 года — Рястяпино: см. справку в конце статьи). Спрос населения и организаций на оперативную и точную топографическую информацию о городе удовлетворён благодаря внедрению технологий Bentley Systems.

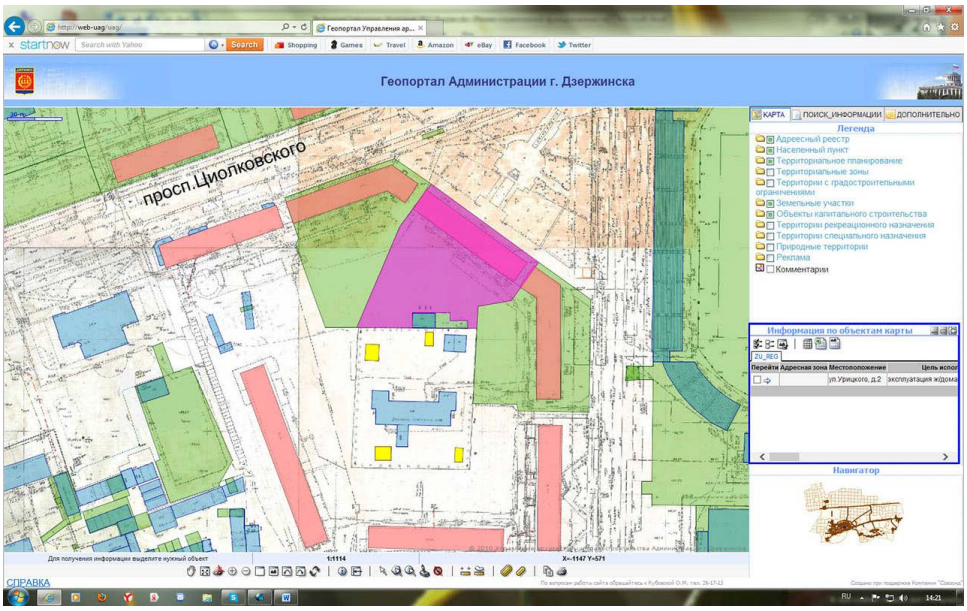
Для обслуживания Дзержинска (площадь городского округа приблизительно 420 км²) использовалось множество топографических планшетов на твёрдой основе. Проблема была в том, что они быстро изнашивались и устаревали, а их своевременная замена требовала больших бюджетных вложений. Кроме того, результаты работ оказывались недоступными для горожан и городских организаций.

Совместный проект с Bentley Systems — это не только простое и современное решение обозначенных вопросов, но и качественно новый взгляд на задачу обеспечения города топографическими материалами.

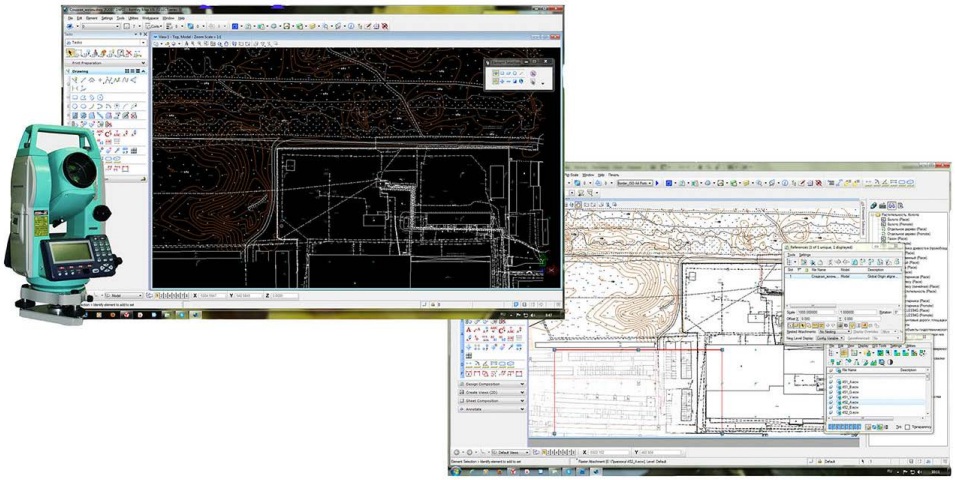
Инновационный подход к топографии

Картографическая система от Bentley Systems обеспечивает полный цикл обработки, хранения и предоставления пользователям графических данных по всему городу. При этом планшеты на твёрдой основе сканируются только один раз, для включения в систему, после этого из цикла они выведены.

Основная работа происходит на электронных планшетах — в векторе или растре. Растровые изображения подключаются к графическим таблицам данных СУБД ORACLE, которые используются в геоинформационных системах градостроительной деятельности на базе ПО Bentley Map. Те же файлы и таблицы через геопортал, созданный посредством Bentley Geo Web Publisher, применяются во всех подразделениях городской администрации. Геопортал интегрирован с ГИС и доступен для всех жителей и организаций Дзержинска, что позволяет решить задачу предоставления электронных услуг населению и юридическим лицам.



По результатам геодезической съёмки автоматически готовятся выписки с запрошенными данными в электронном или бумажном виде — по желанию пользователя. Кроме того, для обновления топографических планшетов создаются электронные отчёты, которые включают в себя данные с приборов и многослойные векторные данные (как правило, в формате DWG) по территории съёмки. Эти данные обрабатываются при помощи программы Bentley Map Enterprise, она же проводит контроль результатов съёмки и сверяет их с данными других материалов, в том числе со снимками из космоса сверхвысокого разрешения. Итог работы перечисленных решений от Bentley — электронный вид топографического планшета с изменениями.



Трудности перехода

Олег Харченко, Технический директор Bentley Systems в России и СНГ, выделил основные сложности, которые возникли и были успешно преодолены в процессе внедрения технологий Bentley в Дзержинске.

- *Проблемы в геометрии исходных данных*

Проект предусматривал конвертацию существующих ГИС-данных в формат Oracle Spatial и последующее редактирование и добавление данных в Bentley Map. При конвертации нужно было исправлять ошибки в геометрии исходных объектов, которые происходили из-за несовершенства предыдущей ГИС — например, пересечения границ площадных объектов.

- *Проблемы с сетью и IT-инфраструктурой в компании*

Bentley пришлось работать с двумя независимыми городскими сетями, одна из которых имеет выход в интернет, а другая нет, что является обязательным для обеспечения секретности данных. Это привело к сложной структуре проекта и необходимости постоянного переноса данных из внутренней БД во внешнюю.

- *Проблемы с открытыми данными*

Проект предусматривает закрытую часть с полными данными в истинных координатах и небольшую открытую часть данных в изменённых координатах. Сложность состояла в выборе, какую именно часть данных открывать сообразно с требованиями к их секретности.

- *Обучение сотрудников*

Почти все сотрудники сложно переходили на новую технологию работы из-за привычки пользоваться старым программным обеспечением и трудностей с усвоением новых знаний. Но внедрение любых новшеств первоначально вызывает сложности у сотрудников любой организации. Ключевая роль в решении всех проблем и успешном внедрении технологий Bentley Systems принадлежит директору учреждения — Виктору Панарину, во многом благодаря его усилиям и амбициям сотрудники смогли адаптироваться к новым программным продуктам в оптимальные сроки.

Достоинства топографических решений от Bentley

- *Комплексный анализ данных*

Взаимодействие различных визуальных и аналитических методов позволяет изучать все информационные слои на геопортале и в ГИС, получая цельные результаты в реальном времени.

- *Автоматизация процессов*

Получение, обработка, хранение данных, предоставление выписок и отчётов — всё происходит автоматически. Благодаря новому ПО ведение всех топографических карт города обеспечивается силами 4 человек.

- *Оперативность*

Сроки внесения изменений в топографические планшеты сократились в сотни раз.

- *Открытость*

Результаты работ доступны всем заинтересованным пользователям благодаря интернет-технологиям.

- *Мобильность*

Свободный доступ к топографическим картам с современных мобильных устройств.

- Сокращение затрат

Экономия по сравнению с ведением карт на бумажных носителях составила 90%, значительно уменьшились и расходы на обработку запросов населения и городских организаций.

Иными словами, проект представляет собой не только инновационную, но и экономическую, а также социальную ценность для города. В рамках правительственной программы оказания электронных услуг населению и внедрения систем электронного правительства технологии Bentley позволяют обеспечить доступ населения и организаций Дзержинска к нужной информации по городским территориям в любое время, из любой точки и с любого мобильного устройства.

Прямая речь

Виктор Панарин, Директор МУ «Градостроительство» г. Дзержинск: *«Удовлетворение спроса населения и организаций на данные по городским территориям сложно переоценить. Использование технологий Bentley при анализе и принятии решений по размещению инвестиционных проектов на городских территориях не просто даёт ощутимый экономический эффект, но и позволяет получать качественно иные результаты».*

Николай Дубовицкий, генеральный директор Bentley Systems в России и странах СНГ: *«На данном этапе руководство городских администраций, в основном, рассматривает инновационные картографические системы как нечто, чего требует от них закон и что уже внедрили соседи. Однако понимание важности экономии ресурсов, ускорения работы аппарата, повышения качества выполняемых работ и всей логики перехода на современные компьютерные технологии постепенно приходит. Наша система подойдёт как небольшим, так и крупным городам за счет адаптируемости и масштабируемости компонентов. Кроме того, для создания собственных инструментов у нас предусмотрена открытая система программирования. Словом, Bentley Systems открыта для всех городов, в которых сформировалось понимание, зачем нужна современная система управления информацией».*

Справка из Википедии: (до 22 июня 1929 года — (официально с 1927 года), село Чёрное, ; неофициально: Нижегородская Ялта, Дуст) — город (до 1930 года — рабочий посёлок) в Нижегородской области России, административный центр городского округа «Город Дзержинск». Переименован в 1929 году в честь Феликса Эдмундовича Дзержинского.
Второй по величине город Нижегородской области, население — 237 668 чел. (2013).

30 ноября 2013

3D-печать зданий: конструктивная метафора на пути к реалистичной индустриализации строительства

Подготовил Давид Левин

Состоявшаяся на днях публикация статьи «Иллюстрированный обзор области 3D-печати и 3D-сканирования» позволила мне ещё раз убедиться в особом интересе публики к чуду воспроизведения материального объекта как бы из ничего с помощью как бы печати. Перенос термина «печать» с бумажной печати на послойное производство трехмерных предметов можно считать одним из самых гениальных лингвистическо-маркетинговых достижений гипнотического характера, способствующему реальной инновационной креативности.

К «печати» малых предметов — от выставочных сувениров до женского белья и даже органов человека мы уже привыкли. Но упоминание печати автомобилей, зданий и самолётов всё-таки ещё вызывает неоднозначное предчувствие неизбежности перемещения в другую цивилизацию.

Любопытно, что здоровый скепсис и большой опыт столкновения с мыльными пузырями сенсаций в данном случае, кажется, не слишком включается (если вы — не Al Dean): услышав, что японцы вот-вот начнут или уже начали печатать дома, мы, скорее всего, этому склонны поверить. Ведь на бумаге напечатать можно всё, а разница между 2D и 3D уж как-нибудь будет преодолена: тем более — японцами ☺.

В вышеупомянутой обзорной статье есть такой фрагмент: «Важным дополнением ... является следующий материал о перспективах трёхмерной печати больших бетонных моделей (речь идёт о возведении домов за считанные десятки часов)» и ссылка на источник: «3D printing techniques will be used to construct buildings, here and in outer space» (Техника 3D-печати будет использована для возведения зданий: на земле и в космосе).

На следующий день в своём фейсбуке на ту же статью сослался очень неравнодушный к строительству Autodesk: «Технологии 3D-печати взрослеют и выходят на строительный рынок. Д-р Берох Хошневис (Университет Южной Калифорнии) представил общественности уникальное изобретение, призванное дать крышу над головой миллионам обездоленных. С помощью технологии contour crafting и огромного 3D-принтера Берох Хоршневиц обещает за 20 часов построить 2,500 квадратных метров пригодной для жилья недвижимости. Звучит слишком хорошо, чтобы быть правдой? Специально для скептиков ученый демонстрирует, как массивный 3D-принтер воздвигает слой за слоем настоящий цементный дом».

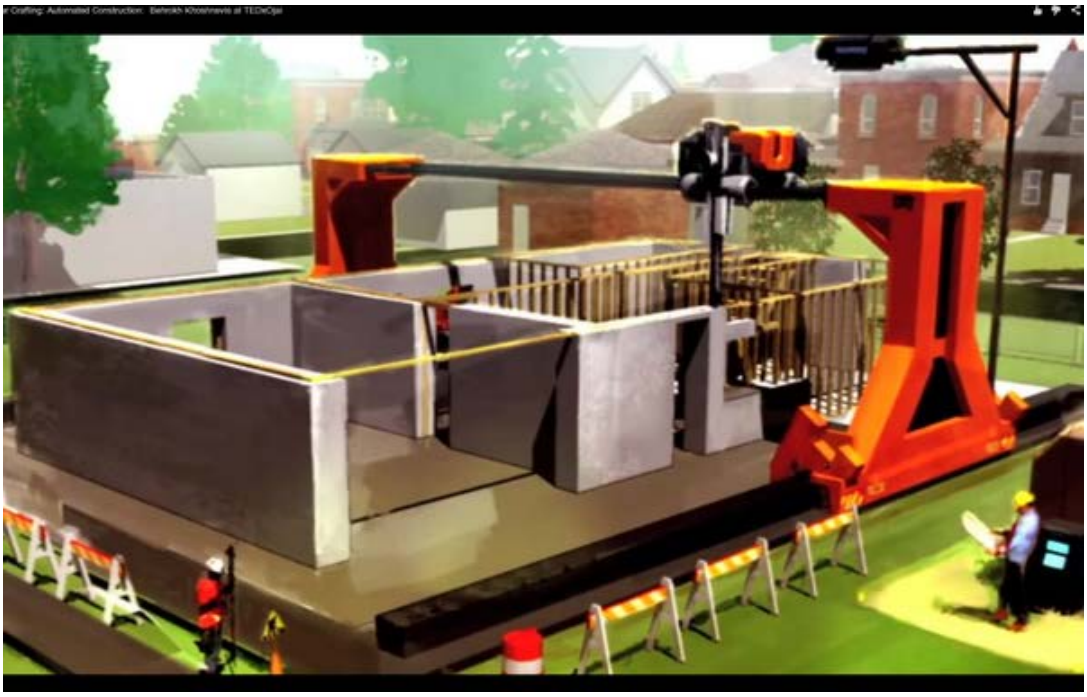
Я сделал попытку слегка разобраться и пришёл к предварительному заключению о том, что contour crafting — не ложь и не чудо, а нечто лучшее: это похоже на перспективное промышленное направление. Сейчас я изложу то, что извлёк из нескольких публикаций, и надеюсь, что с помощью коллективного читательского мнения сформируется более точное профессиональное суждение.

Пропустим, как очевидную, развёрнутую критику современной строительной «индустрии», которую Хошневис характеризует как низкопроизводительную, коррумпированную, травмоопасную, всегда выходящую за рамки бюджетов, экологически вредную и т.д. Также пропустим очевидную социальную мотивацию — необходимость дать жильё нескольким миллиардам фактически бездомным.

Технология, названная *contour crafting* (контурное производство), предложена американским профессором Behrokh Khoshnevis (Берох Хошневис), который совершенно справедливо недоволен тем, что сфера строительства далеко отстала от уровня промышленного производства, в совершенстве освоенного в самых разных отраслях. Соответственно, г-н Хошневис, профессионально знакомый со сферой CAD/CAM (ко всему, он — еще и профессор аэрокосмической и механической инженерии), считает, что технологические и методологические достижения этой сферы уже давно пора внедрить в область строительства.

Речь идёт не о существовании гигантского 3D-принтера, на котором достаточно нажать кнопку и оставить его в одиночестве, чтобы через пару десятков часов вернуться и вселиться в дом со всеми коммуникациями и бытовыми аксессуарами. Речь идёт о строительных роботах — аналогах станков с программным управлением, создаваемых для разных классов строительных сооружений. Такие роботы могут весьма эффективно послойно строить каркасы зданий и, возможно, автоматически выполнять многие последующие вспомогательные операции — от укрепления стен до прокладки коммуникаций: разумеется, на основе заранее изготовленных деталей и конструкций. (На всякий случай, отмечу, что, например, рытьё фундамента пока поручается экскаватору, точнее, оператору экскаватора). Можно ещё более снизить пафос данной версии «печати домов», огрубив её смысл до такой трактовки: это — реализованный для определенного класса сооружений — максимально возможный перенос изготовления компонентов стандартизованного здания на саму строительную площадку в сочетании с максимально возможной автоматизацией процесса сборки конструкции в целом.

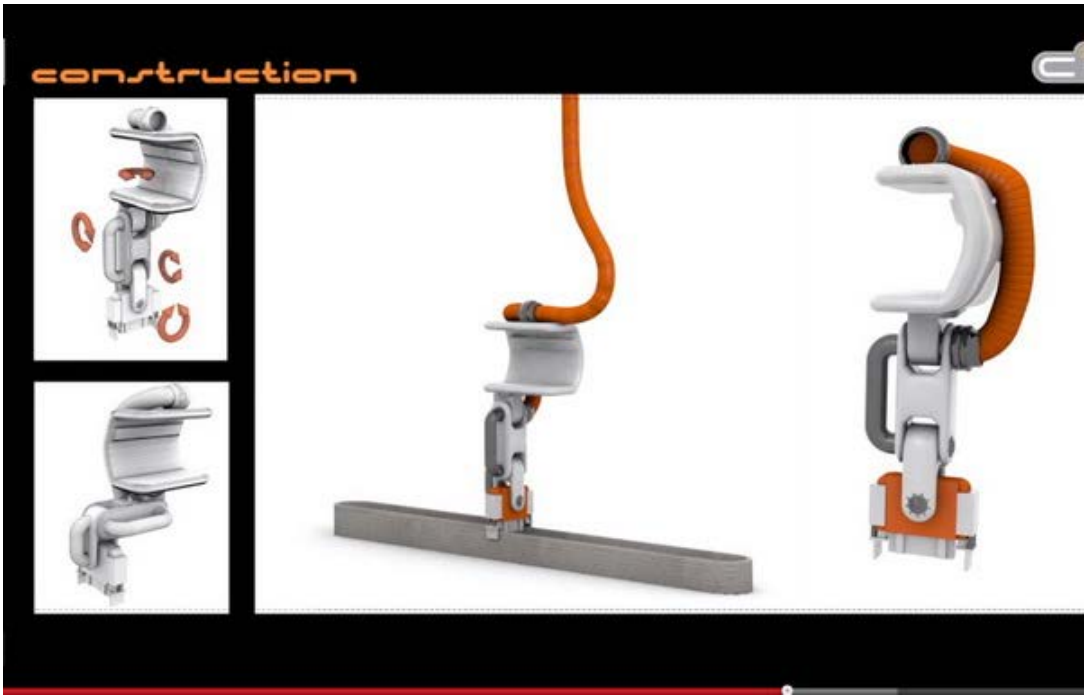
На картинке ниже — вариант будущей промышленной реализации установки для contour crafting: нечто вроде портального крана с головкой, которая, описывая заданный контур (не обязательно прямоугольный), послойно оставляет на нём специального вида раствор (например, но не обязательно, бетон):



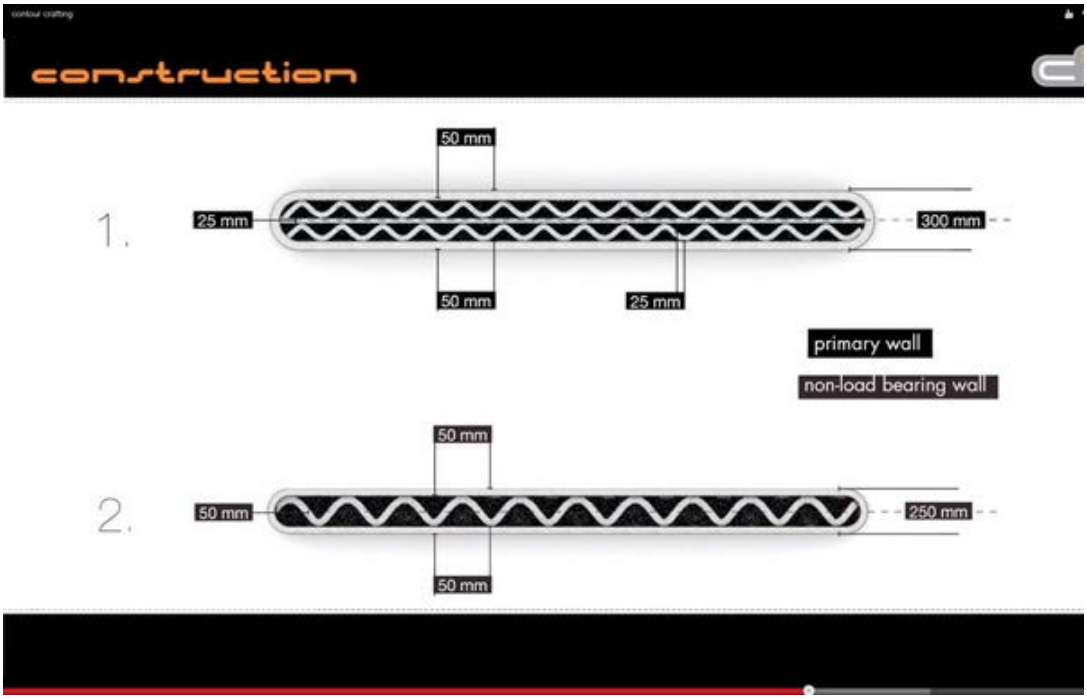
Толщина каждого слоя бетона, подаваемого машиной (видимо, речь идёт об одной из проектируемых версий), составляет около 10 см, а высота — около 15 см. Благодаря специальным отвердителям, содержащимся в бетоне, материал становится достаточно твёрдым, чтобы выдерживать следующий слой к тому времени, когда машина совершит оборот вокруг контура.

Профессор Хошневис, по многим признакам производящий впечатление серьезного нефанатичного профессионала, похоже, не скрывает, что 3D-печать применительно к его проекту — это, в значительной степени, вдохновляющая метафора, впрочем, метафора — полезная и мотивирующая. Робот-строитель, говорит Хошневис, сопоставим с 3D-принтером в том, что он управляется CAD-софтвером, который содержит и реализует архитектурные проекты. Если потребуется, эти проекты могут модифицироваться на уровне софтвера и данных, в том числе, даже в ходе строительства.

Головка устройства, через которое подаётся раствор, имеет несколько степеней свободы, что обеспечивает соответствующую гибкость:

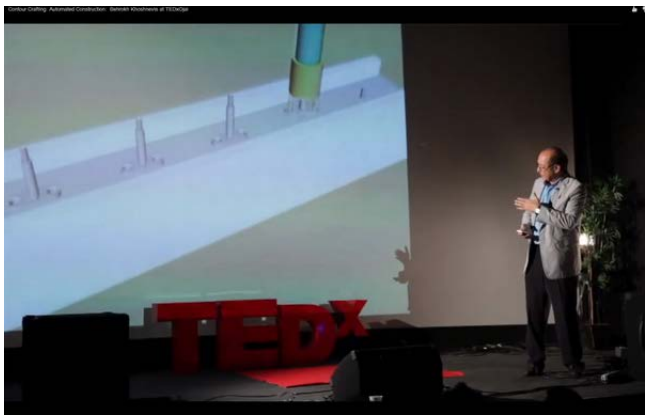


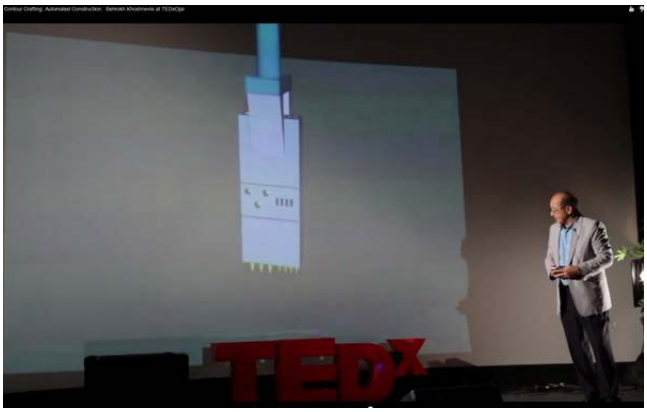
Вот примеры стен:



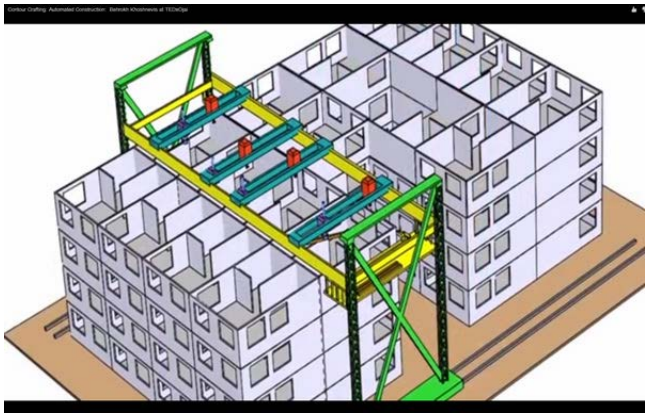
Типовая заливка внутренности стены:

Профессор Хошневис показывает, что его робот может производить не только возведение стен, но и их разнообразное укрепление, вставку коммуникаций (труб и электрики) и др.:

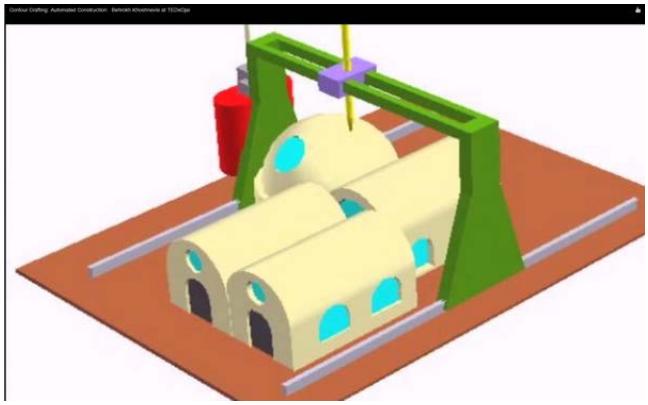




Подразумевается, что строительная установка типа contour crafting может быть разных (вполне реалистичных) конфигураций, например, — для многоэтажных зданий или способная подниматься по возводимым стенам:



Соответствующие управляющие программы и заготовки позволят строить и круглые сооружения:

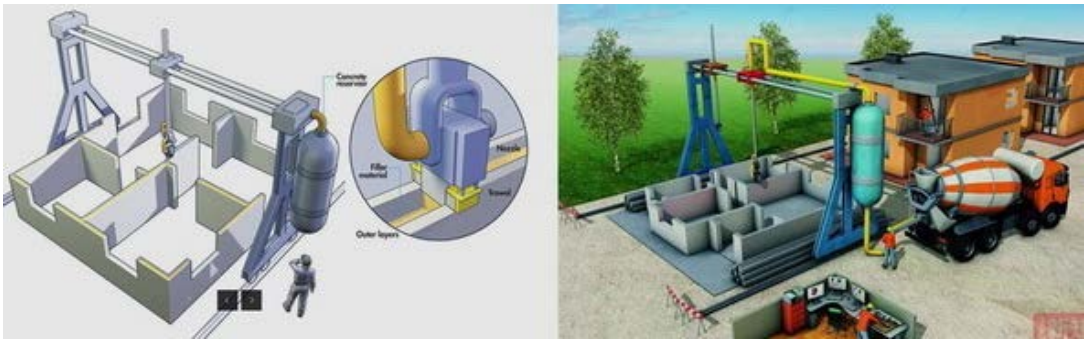


Сейчас действующий прототип выглядит так:

Коммерциализация метода ожидается примерно через два года.

Один из вариантов будущей промышленной реализации видится примерно следующим образом: подъезжает установка-робот, готовится площадка и фундамент, устанавливаются рельсы и на них — робот, подключается подача сырья и т.д.

В целом один из вариантов вида строительной площадки contour crafting представляется вполне реалистичной: тут и рабочие в касках, и бетономешалка, и всякое прочее:



Проект профессора Хошневиса поддерживается Национальным агентством США по аэронавтике и космосу (NASA): метод contour crafting представляется многообещающим для максимально автоматизированного возведения сооружений вне Земли:

Вместе с NASA изучается возможность использования на Луне и Марсе местных материалов и технологий, позволяющих обойтись без воды.

Нельзя гарантировать, что метод contour crafting будет широко реализован в промышленном варианте, однако, мне он представляется хорошим и поучительным примером. Человечество постоянно мечтает о чудесах (и правильно делает): безусловно, чудеса случаются и к ним нужно относиться внимательно. Однако чаще прогресс происходит не на основе универсального волшебного метода, а благодаря удачному выбору класса задач и построению для него эффективного решения...

Источники:
http://www.contourcrafting.org/
«3D printing techniques will be used to construct buildings, here and in outer space»
Contour_crafting (Wikipedia)
Behrokh Khoshnevis