

№ 113
12' 2013

Ваше окно в мир САПР

www.isicad.ru

isicad

ru



20 Что говорят 14
звезды

От редактора. Те, кто в 2013 году...	
<i>Давид Левин</i>	4
Обзор новостей за декабрь. О чём говорят звезды	
<i>Илья Личман</i>	6
Как ЛЕДАС Лабс сравнивает геометрические модели, развивает параллельные вычисления и сотрудничает с российскими компаниями.....	11
Autodesk объявляет «CAM 360» на основе тесно связанных с SolidWorks CAM-модулей HSMWorks.....	15
Сегодня ночью в Лас-Вегасе открылся Autodesk University 2013	
<i>Олег Шиловицкий</i>	16
Сколько стоит создание 3D-моделей и зачем они нужны промышленным предприятиям и городам.....	20
Внедрение BIM: особая роль пилотных проектов	
<i>Татьяна Козлова, Дмитрий Куликов, Алексей Савватеев, Владимир Талапов</i>	23
Щупальца Google дотянулись до Новосибирского Академгородка	
<i>Илья Личман</i>	34
Говорят, что Autodesk University 2013 с его 9272 посетителями был ослепительным	
<i>Подготовил Давид Левин</i>	38
Dassault Systèmes, 3D Systems, Hexagon и ANSYS тоже решили кое-что поглотить	
<i>Моника Шнитгер</i>	42
Моделирование процесса фильтрации в Autodesk Simulation CFD	
<i>Сергей Поворов (ЗАО «Компания ПОИИТ»), Геннадий Космачев (ООО ПП ТЭКО-ФИЛЬТР)</i>	44
Прямое моделирование коренным образом меняет рынок средств проектирования изделий из листового металла.....	53
C3D Labs выпускает геометрическое ядро C3D V15.....	56
Олимпиада закончилась	
<i>Давид Левин</i>	61
Марина Король просит исключить из перечня главных САПР-событий-2013 пункт «Создание рабочей группы по BIM»	67
Шесть основных трендов развития отрасли с точки зрения компании Autodesk	
<i>Александр Тучков, технический директор компании InterCAD</i>	68
SolidWorks + Online = OnShape	
<i>Подготовил Николай Снытников</i>	72
Конференция по 3D моделированию опять проходит в магическую дату, на этот раз 11.12.13	
<i>Владимир Талапов</i>	74

О симбиозе САПР <i>Алексей Рындин</i>	78
SolidWorks Plastics — анализ технологичности проектирования пресс-форм <i>Андрей Шишин</i>	83
Сравнительный обзор возможностей ZWCAD+ и AutoCAD: Невероятная совместимость форматов, .NET API и Онлайн сервисы <i>Вильям Форти</i>	87
Опыт применения AutoCAD Civil 3D в строительстве крупных транспортных объектов при подготовке к XXII Олимпийским зимним играм в Сочи <i>Сергей Кирьякиди</i>	92
Кто выиграл Российскую САПР-медиа-гонку в 2013 году? <i>Подготовил Дмитрий Ушаков</i>	94

От редактора

Те, кто в 2013 году...

Давид Левин



Коллеги,

Пусть очередная смена номера года принесет всем нам много полезного, интересного и приятного: и дома, и на работе, и в окружающей среде.

Представляю выпуск isicad.ru N113 с обзором [«О чем говорят звезды?»](#), подготовленным Ильей Личманом.

Как видите, наша (анимированная!) обложка представляет некоторых персонажей, проявивших себя в публикациях портала isicad.ru или в связанных с ними событиях. Небольшое число упоминаемых персонажей вызвано ограничениями дизайна, так что прошу не обижаться тех, кто не упомянут.

Многие из вас знают об опросе [«Какие события российского рынка САПР вы считаете главными»](#) (далее — Опрос). Приглашаю всех высказать свое мнение. Единой интерпретации формулы Опроса достичь трудно, будем доверять голосующим. Сам я считаю, что «главное событие» — это заметное, оказывающее существенное влияние — не обязательно, связанное с материализованным результатом, и не обязательно оказывающее влияние в тот узкий отрезок времени, когда оно непосредственно происходит. Голосование идет вполне активно. Некоторые компании очень хотят, чтобы их событие оказалось главным, но, по-видимому, не уверены в том, что главным его сочтут другие, и, кажется, решают задачу набора очков своими силами. С этим бороться не стоит, но победитель, который очевидно не является победителем в глазах всего рынка, наносит себе репутационный ущерб.

В нашем Опросе фигурируют компании, конференции, релизы..., но не персоналии: их ранжировать невозможно, и, скорее всего, неэтично. Однако я хочу поделиться своими личными ощущениями о людях, с которыми связаны заметные события уходящего года.

Две очень яркие и никем не заменимые личности безвременно ушли от нас в 2013 году: [Владимир Николаевич Малюх \(1966 — 2013\)](#) и [Вячеслав Егорович Климов \(1941–2013\)](#).

Для меня личность года — Марина Король. Некоторые подумают, что своим мнением я компенсирую событие, описанное в статье «Марина Король просит исключить из перечня главных САПР-событий-2013 пункт „Создание рабочей группы по BIM“». Нет, для меня главное — не нынешний или будущий результат Рабочей Группы, а уже состоявшийся мужественный поступок: системно реализуемая попытка на государственном уровне повлиять на одну из самых технологически и организационно запущенных отраслей.

Размышляя о личностях, хочу с помощью этой публикации попытаться понять, кто сейчас официально руководит российским офисом PTC? В качестве руководителей российского офиса, мы видели Арсения Тарасова, Валерия Прагина и Александра Тасева. Утвержден ли уже на этом посту Григорий Чернобыль — на мой взгляд, один из по-настоящему компетентных специалистов в серьезном PLM? Весь 2013 год из Новосибирска кажется, что московского офиса PTC нет в природе, но, возможно, в Москве и в окрестностях он все-таки ощущается?

Подбор кандидатов на высокие менеджерские позиции — дело нелегкое, особенно, в многоуровневых глобальных корпорациях со сложной системой рассмотрения и утверждения. После ухода осенью 2012 года легендарной Анастасии Морозовой с поста директора по маркетингу Autodesk Russia & CIS, замену искали очень долго, и только летом 2013 года [этот пост заняла Юлия Максимова](#). Между прочим, в закрытых комментариях к isicad-Опросу это назначение было предложено внести в перечень главных событий 2013 года российского рынка. Вносить не будем, но, конечно, пожелаем Юле всяческих успехов. (Я вижу Юлю руководителем глобального туристического агентства или министром туризма какой-нибудь крупной страны 😊).

Хочу совершенно серьезно и положительно отметить глубоко уважаемого мной Павла Брука — одного

из ведущих отечественных экспертов в САПР. Павел известен не только своей выдающей компетенцией, но и [рекордно богатой профессиональной карьерой](#). Весь 2013 год Павел продолжал непрерывно и интенсивно работать в российском офисе DS. С трепетом, и не смея переводить, цитирую из LinkedIn название должности и области ответственности Павла «*BT Senior Sales Executive New Markets Dassault Systemes, Managing new internal start-up project — new markets business development for FMCG, retail, oil&gas, energy, pharmaceuticals, banking and insurance markets*» и желаю ему дальнейшей плодотворной стабильности. Впрочем, сегодня «стабильность» — термин изрядно подмоченный, так что желаю Павлу того плодотворного развития, которое ему самому нравится.

Судя по ходу голосования в Опросе, многие высоко оценивают проведение COFES Russia 2013 в Петергофе. Считаю эту оценку свидетельством зрелости нашего рынка, осознающего, что главный акцент на сиюминутные продажи, на сегодняшний успех — это тупиковый сценарий: всегда нужно планировать будущее, нужно слышать мысли других участников рынка — от независимых экспертов до конкурентов, сопоставлять эти мнения со своими планами и т.д. Эти возможности помог нам получить Брэд Хольц: и [петергофским мероприятием](#), и [конгрессами в Аризоне](#).

Надеюсь, что Кен Версприлл реально поможет продвижению асконовского ядра C3D на международный рынок. Но важную роль для развития нашего рынка он уже сыграл: демонстрацией своего уважительного интереса, своим мудро-сбалансированным докладом на семинаре в Петергофе, и даже — расширением своей известности в России и распространением у нас своего жизненного опыта, в том числе, с помощью интервью, которое Кен дал portalу isicad.ru «[Изобретатель NURBS: о прошлом, настоящем и будущем САПР](#)».

Когда-то я уже писал о том, что, возвращаясь с [Форума isicad-2004](#), после не совсем удачного взаимодействия с российскими пограничниками, Эван Ярес очень обиделся и поклялся больше не ступать ногой на российскую землю. Поэтому его приезд на COFES Russia 2013 для меня, как говорится, событие знаковое: мы прощены ☺. Конечно, сыграли роль прагматические соображения, отразившиеся сначала в статье «[Русские САПРы](#)», а затем [в устройстве на службу в Нанософт](#). Однако, матерый эксперт и профессиональный скептик никогда не проявил бы практического интереса к совсем бесперспективному. Так что в 2013 году Эван тоже оказал влияние на наш рынок.

Приезд Джона Хирштика в Петергоф не исключался, но не состоялся. Я не уверен в том, что новый проект Джона «[Onshape](#)» когда-нибудь спроецируется в практически работающий в России софтвер. Однако, считаю существенным и его влияние в 2013 году, оказанное, как минимум, посредством публикаций «[Джон Хирштик, основатель SolidWorks: Не вижу смысла разрабатывать еще одно приложение для Windows](#)» и «[Новая культура средств программирования \(в САПР — и не только\)](#)».

Еще раз желаю всего наилучшего в 2014 году и дальше.

О чём говорят звезды?

Обзор новостей за декабрь



[Илья Личман](#)

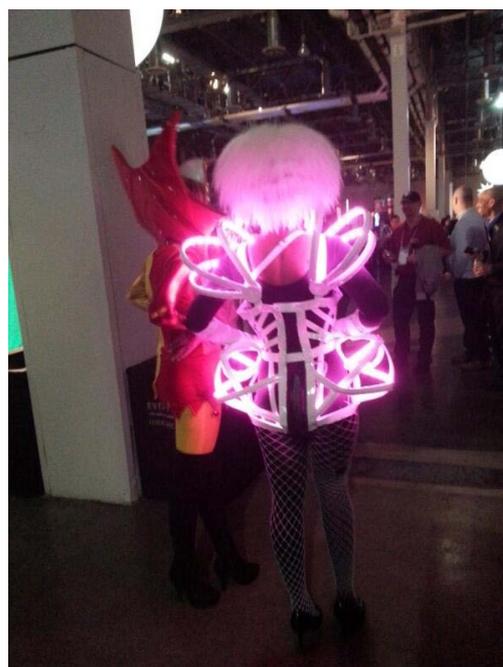
Вот и заканчивается «Год охраны окружающей среды» и приходит «Год культуры» в России. С точки же зрения ООН, наступает год кристаллографии... Нет, не так.

Вот и уходит год, номер которого является числом Смита второй кратности, а в тринадцатеричной системе записывается как BVB... Нет, тоже не то.

В декабре легко поддаться желанию подвести какие-то итоги или сформулировать планы на будущее. Не вдаваясь в стратегические тонкости, мы можем отметить пару тактических моментов: больше всего поводов говорить о себе в декабре дал [Autodesk](#), так как провёл традиционную конференцию [Autodesk University](#), а в январе следующего года можно ожидать похожей активности от [SolidWorks](#), поскольку предстоит очередная конференция [SolidWorks World](#) в Сан-Диего (США).

Изучая результаты Autodesk University 2013, стоит обратить внимание как минимум на следующие пять статей:

- В официальном пресс-релизе Autodesk объявил, что [«CAM 360» на основе тесно связанных с SolidWorks CAM-модулей HSMWorks](#) является первым облачным CAM-решением мирового промышленного рынка. Напомним, что уже почти месяц можно свободно регистрироваться на его бета-тестирование.
- Олег Шилович достаточно подробно написал [о вводных панельных докладах первого дня конференции](#), добавив в лексикон читателей isicad аббревиатуру VUCA (Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous), которую в русскоязычной среде можно смело заменять на НННН (неуловимое, неточное, непростое и неоднозначное).
- Впечатлениями от части из восьмисот семинаров, лекций и консультаций этой конференции можно напитаться в статье [«Говорят, что Autodesk University 2013 с его 9272 посетителями был ослепительным»](#).
- По мотивами интенсивного общения на конференции, о слияниях и покупках на всей ширине рынка САПР написала Моника Шнитгер в статье [«Dassault Systemes, 3D Systems, Hexagon и ANSYS тоже решили кое-что поглотить»](#) (кстати, стоит обратить ещё внимание на то, что [Siemens расширяет линейку решений для промышленности, приобретая компанию TESIS PLMware](#)).
- Также весьма содержательный набор впечатлений предложил технический директор компании InterCAD Александр Тучков. Он упомянул и BIM, и облака, и трёх- и четырёхмерную печать, и принятие новых стандартов и многое другое, поэтому для более глубокого представления об озвученных планах Autodesk мы рекомендуем статью [«Шесть основных трендов развития отрасли с точки зрения компании Autodesk»](#).





Но давайте ненадолго отойдём от Лас-Вегаса в сторону Новосибирска. В начале декабря в Москве состоялся финальный этап молодежной Олимпиады «CAD-OLYMP» и юношеской Олимпиады «САПР-Юниор» по применению современных систем автоматизированного проектирования. Об этом важном мероприятии читайте в статье [«Олимпиада закончилась»](#). В её тексте вы можете найти ссылки на наши материалы о предыдущих этапах олимпиады (подготовке и заочном конкурсе), а также фотографии и пояснения, относящиеся к финалу.



А в самом Новосибирске в середине декабря прошли следующие мероприятия:

- [«Конференция по 3D моделированию»](#) в Сибирской государственной геодезической академии и
- многодневная конференция [«Вперёд вместе с Google!»](#) в Технопарке Академгородка, на которой поднимался и актуальный для участников Autodesk University вопрос



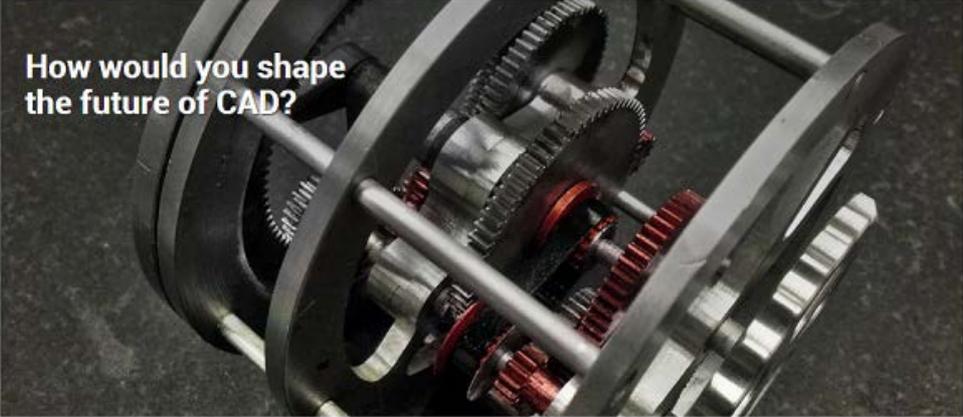
о повышении доли людей, имеющих стабильный доступ к сети (одно из возможных решений — запуск воздушных шаров с оборудованием для предоставления беспроводного доступа; см. [Loon for all](#)).

Важность и перспективность прямого моделирования сейчас очевидна почти всем, но есть ли на рынке место для новых игроков, специализирующихся на проектировании изделий из листовых материалов? Об этом побеседовали Дмитрий Ушаков и Кристиан Леконт (Christian Lecomte). В статье «[Прямое моделирование коренным образом меняет рынок средств проектирования изделий из листового металла](#)» сформулированы основания для хорошего настроения в компаниях, выходящих из под ига систем на основе истории построения.

О новых функциях и росте производительности отечественного геометрического ядра C3D V15 читайте в статье «[C3D Labs выпускает геометрическое ядро C3D V15](#)» (кстати, интенсивное развитие ядра хорошо сочетается с его экстенсивным захватом новых рынков — см. очередную новость «[Геометрическое ядро C3D лицензировал ведущий разработчик решений для инженерных расчетов НТП Трубопровод](#)»).

С упоминания ядра C3D и компании [АСКОН](#) начинается интервью с генеральным директором компании ЛЕДАС Алексеем Ершовым. В статье «[Как ЛЕДАС Лабс сравнивает геометрические модели, развивает параллельные вычисления и сотрудничает с российскими компаниями](#)» Алексей ответил на многие вопросы о нынешнем состоянии и перспективах проекта LEDAS Geometry Comparison, причинах выбора ядра C3D вместо RGK, применении параллельных вычислений при решении подобных задач, а также кратко рассказал о контактах с компаниями, заинтересовавшимися LGC.

Onshape Inc. (formerly Belmont Technology Inc.)



How would you shape the future of CAD?

Stay in Touch
We're a long way from having any news to share but sign up and we'll let you know when we have something to announce.
 [Sign Up](#)

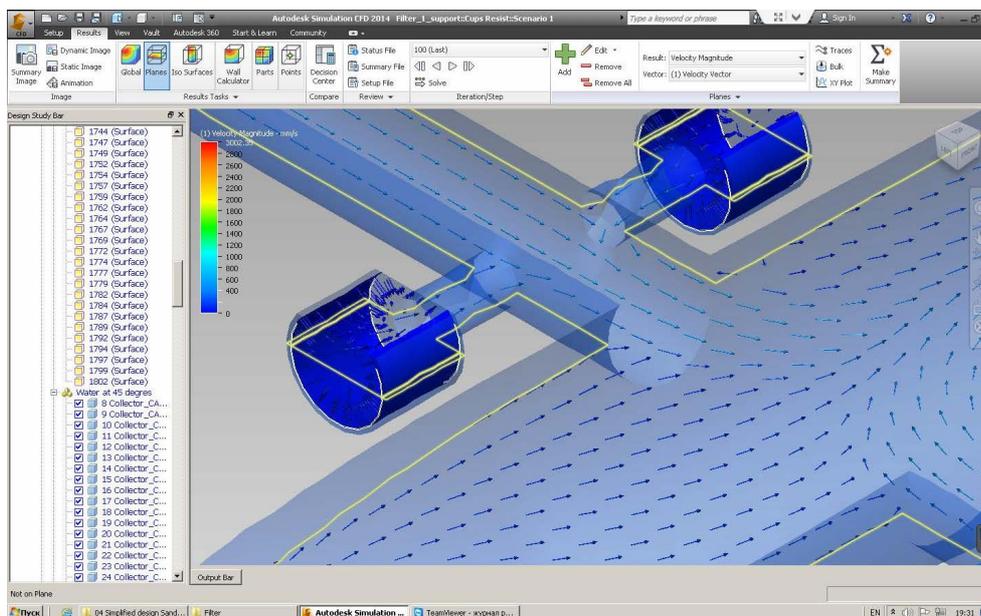
Who We Are
Onshape Inc., formerly Belmont Technology Inc., is a venture-funded startup founded by members of the original SolidWorks team plus top engineers from the CAD, data center, mobile and streaming media industries.

We're Hiring
We're hiring for our Cambridge, MA headquarters and other locations worldwide. If you're skilled in CAD, CAM, PDM, PLM, CAE, MATLAB, Android, iOS, JavaScript, C++ or Java, we'd love to hear from you. Mail us at info@onshape.com.

В статье «[SolidWorks + Online = OnShape](#)» Николай Снытников напоминает об этапах творческого пути основателя SolidWorks Джона Хирштিকা (Jon Hirschtick), а также указывает на интересное совпадение с переименованием новой компании «Belmont Technology» в «OnShape» (когда-то в середине девяностых с SolidWorks произошла примерно такая же история — компания раньше называлась «Winchester Design Systems», поэтому её название почти ничего не говорило о сути проекта, а лишь сообщало, где находится офис).

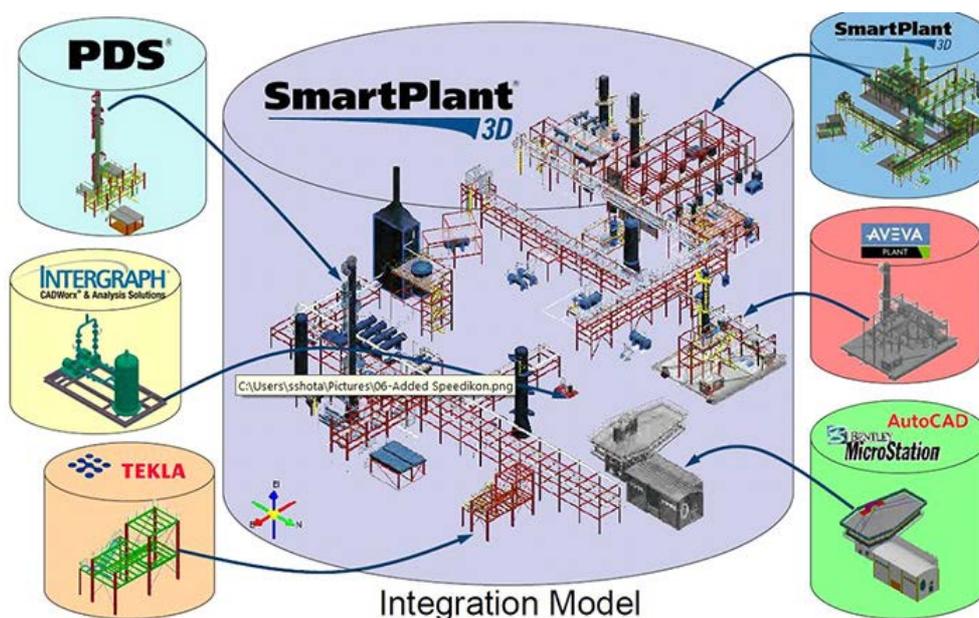
Практический опыт (Autodesk, Solidworks, НЕОЛАНТ, ESG)

- Хотите знать цифры и факты? В статье «[Сколько стоит создание 3D-моделей и зачем они нужны промышленным предприятиям и городам](#)» генеральный директор «НЕОЛАНТ» Виталий Кононов делится интересными подробностями о процессе перевода существующего в реальной жизни промышленного предприятия в «компьютерную игру».
- Сергей Поворов из ЗАО «Компания ПОИНТ» и Геннадий Космачев из ООО ПП ТЭКО-ФИЛЬТР поделились опытом [моделирования процесса фильтрации в Autodesk Simulation CFD](#).



Распределение векторов движения жидкости внутри луча коллектора

- В статье «[Опыт применения AutoCAD Civil 3D в строительстве крупных транспортных объектов при подготовке к XXII Олимпийским зимним играм в Сочи](#)» Сергей Кирьякиди из ОАО «Бамстроймеханизация» рассказал о деталях подготовки инфраструктуры для важнейшего спортивного события следующего года.
- О потрясающей совместимости API у систем AutoCAD и ZWCAD+ рассказал Вильям Форти (William Forty) в статье «[Сравнительный обзор возможностей ZWCAD+ и AutoCAD: Невероятная совместимость форматов .NET API и Онлайн сервисы](#)». Он убедился на примере собственных утилит, что перенос в ZWCAD+ может пройти совершенно безболезненно и за считанные минуты.
- Про возможности SolidWorks Plastics в решении задач анализа технологичности проектирования пресс-форм [рассказал CSWP Андрей Шишин](#).
- О важности [пилотных проектов](#) при внедрении BIM развёрнуто написали специалисты компании «Интеграл».
- А о полезности, возможности и даже необходимости [симбиоза САПР](#) рассказал Алексей Рындин из компании ESG (САПР-Петербург).



Результаты, полученные при проектировании на различных платформах в составе единой интеграционной модели SmartPlant 3D.

И последнее событие этого декабря: в середине месяца мы начали [традиционный ежегодный опрос читателей](#), чтобы выяснить, какие события-2013 российского рынка САПР вы считаете главными. Скоро вы узнаете результаты голосования, а пока ещё можете повлиять на его исход.

Напомним, что в следующем месяце нам всем предстоит погрузиться в «мир SolidWorks», поскольку начнётся [SolidWorks World 2014](#). Хорошего вам начала следующего года!



Как ЛЕДАС Лабс сравнивает геометрические модели, развивает параллельные вычисления и сотрудничает с российскими компаниями

От редакции isicad.ru: После двухлетнего перерыва, в июле этого года компания ЛЕДАС, не прерывая развития по своей основной специализации — разработкам под заказ сложных САПР приложений и систем, вернулась к созданию своих собственных продуктов и технологий. Эти инициативные проекты начали развиваться в рамках специально организованной структуры — ЛЕДАС Лабс. Как обстоят дела с этими новыми проектами, как соотносится работа ЛЕДАС Лабс с деятельностью фирмы ЛЕДАС, каковы контакты компании с отечественными партнёрами — ответить на эти вопросы в преддверии 15-летия ЛЕДАСа, которое будет отмечаться в апреле 2014 года, мы попросили Алексея Ершова, генерального директора компании.

Как развивается технология сравнения геометрии, о разработке которой ранее заявляли в ЛЕДАС Лабс?

Объявление о нашем проекте LEDAS Geometry Comparison (это рабочее название, сокращенно — LGC) было встречено с большим интересом, который в явном виде проявился в ряде запросов и установившихся контактов с несколькими солидными компаниями и известными специалистами.

У этого проекта есть несколько технологических и деловых составляющих, и на данном этапе мы продвигаемся сразу по многим направлениям.

Во-первых, мы занимаемся улучшением алгоритмики и постоянно отлаживаем нашу технологию. В том числе, от одной известной американской компании мы получили ценный набор индустриальных моделей, который служит нам базой для улучшения алгоритмов. Кроме того, мы расширяем список поддерживаемых форматов данных, увеличиваем полезность выходных данных, предоставляемых пользователю.



Во-вторых, мы интенсивно ведем работы по реализации параллельной версии нашей технологии. Сравнение геометрических моделей — весьма нетривиальная задача из области геометрического моделирования, и для получения наилучших результатов необходимо использовать все возможности, которые предоставляет современная аппаратура.

В-третьих, мы договорились об интеграции нашей технологии сравнения с облачной PDM-системой компании DEXMA и развернули активное сотрудничество с командой DEXMA. С одной стороны, с самого начала было объявлено, что проект LGC ориентируется на облачное применение. С другой стороны, область PDM — одна из естественных сфер применения нашего нового решения. Таким образом, сотрудничество с DEXMA позволяет нам отработать в промышленном варианте сразу два направления развития этого проекта.

В-четвёртых, мы договорились с C3D Labs об интеграции нашей технологии с ядром C3D. ЛЕДАС является реселером этого ядра, и мы уже имели возможность убедиться в том, что это — высококачественный продукт, хорошо оттестированный несколькими поколениями пользователей КОМПАС. С другой стороны, интеграция с LGC позволит получить опыт использования C3D на задачах другого класса, не характерных для КОМПАСа, тем самым повышая статус C3D в качестве «general purpose» (общеприменимого) геометрического ядра.

Говоря о C3D, нельзя не вспомнить об амбициозном проекте отечественного ядра RGK, в разработке которого принимал участие ЛЕДАС. Так почему C3D, а не RGK?

Мы полностью проанализировали возможности интеграции нашей технологии сравнения геометрии с ядром RGK, и эта интеграция оказалась очень эффективной и в архитектурном, и в алгоритмическом плане. На самом деле, мы провели этот анализ и планировали интеграцию намного раньше, чем стали двигаться в сторону C3D. Фактически такая интеграция была одним из способов тестирования правильности архитектуры RGK и полноты его функционала. Как я уже сказал, результаты этого пробного проекта были весьма многообещающие, но развитию в этом направлении препятствует отсутствие схемы лицензирования RGK, которая пока не выработана на уровне федерального правительства.

Кроме того, привлекательной является политика компании C3D Labs в отношении разработчиков продуктов на базе C3D, особенно в случаях, когда продукт еще не вышел в коммерческий оборот. Зарубежные производители геометрических ядер придерживаются более жестких схем взаимодействия.

DEXMA — один из пионеров облачных САПР, а точнее, PDM систем. Повлияло ли это на ваш выбор партнера? Видите ли вы какие-то дополнительные преимущества от интеграции двух облачных сервисов?

Конечно. Например, работы по интеграции DEXMA с Fidesys показывают, что идеология DEXMA позволяет интегрировать систему с множеством других веб-сервисов, ведь, согласитесь, область CAE/FEA не самое первое, что приходит в голову при размышлении о расширении возможностей PDM системы.

Функционал сравнения геометрических моделей, с моей точки зрения, является базовым для PDM систем, и, во всяком случае — их важным рыночным преимуществом. Основные понятия менеджмента данных PDM, такие как ревизии, тесно связаны с задачей сравнения геометрических данных.

Облачный тренд в САПР и инженерном софте развивается, пожалуй, несколько медленнее, чем в других программных областях, однако он никуда не исчезает. Мне кажется, что скорость его распространения снижается просто за счет сложности нашей отрасли и больших объемов уже написанного кода, от использования которого не так легко уйти. Впрочем, если судить по обсуждениям в СМИ и блогах, то с облачностью в САПР давно все в порядке.

Упоминание загадочной американской фирмы, заинтересовавшейся LGC, интригует само по себе. Не поделитесь какими-то деталями?

Эта американская компания весьма известна, и привлекала повышенное внимание к себе, в том числе, и в этом году. Она провела с нами серию консультаций, причем на самом высоком уровне, с участием персон, навсегда вписавших свое имя в историю САПР. Несмотря на это, мы общались на детальном технологическом и алгоритмическом уровне, совместно тестировали технологию, а также обсуждали различные ее приложения, в том числе и весьма инновационные.

Параллельные вычисления — один из глобальных программных трендов. Насколько далеко вы продвинулись в этом направлении в проекте LGC?

Речь идет как о многопоточном исполнении на одном компьютере, так и о работе системы на кластере с пересылкой данных между головным и дополнительными процессами.

Сначала мы разработали многопоточную версию нашего кода и получили результаты, говорящие о высокой степени эффективности параллелизации. Для моделей средней и высокой сложности (с сотнями и более граней) экспериментально рассчитанный коэффициент ускорения для типичных четырехядерных систем оказался близок к идеальному. С теоретической точки зрения, доля времени исполнения кода, нуждающегося в последовательном вычислении, составляет единичные проценты и уменьшается с ростом размера моделей до долей процента.

Если сравнивать производительность наших алгоритмов с наиболее известными аналогами, такими, как сравнение тел в SolidWorks, то мы опережаем конкурентов в десятки раз и более даже без использования кластеров, на одном компьютере.

Сейчас мы разрабатываем распределенную версию нашей технологии, способную работать на кластерах и облачных мощностях. Несмотря на появление дополнительных накладных расходов, связанных с пересылкой данных между вычислительными узлами распределенной системы,

коэффициент ускорения лишь незначительно меньше, чем в случае многопоточных вычислений над общей памятью. Наши алгоритмы хорошо масштабируются — то есть отсутствует эффект исчезновения прироста производительности от добавления новых узлов, что характерно для многих алгоритмов вычислительной геометрии.

Известно, что в целом тема параллелизма — один из коньков компании ЛЕДАС, и в печати уже мелькало упоминание о «параллельном» проекте ЛЕДАС Лабс.

Да, мы также занимаемся исследованиями в области ускорения базовой алгоритмики геометрических ядер, о чем недавно написал [статью](#) Николай Снытников. Сам Николай, руководитель ЛЕДАСовской части проекта RGK, и специалист по параллельным вычислениям с более чем десятилетним стажем (он, в частности, защищал по этой тематике кандидатскую диссертацию), вносит ключевой вклад в эти исследования.

В области воксельного моделирования, которое в статье Николая рассматривается как революционный путь развития 3D ядер, построены весьма обещающие модели и новые подходы. Скажу так: мы сделали пару шагов дальше по той тропинке, которая ведет от наивного воксельного моделирования трехмерным массивом данных через более емкое октантное дерево прямоком в светлое воксельное будущее.

Совсем недавно мы получили несколько приятных отзывов на эту статью, в том числе, от представителей известных мировых брендов, требования которых к геометрическим ядрам существенно не удовлетворяются всеми современными ядрами-лидерами. Нам удалось косвенно, но достаточно достоверно еще раз убедиться в том, что RGK по показателям производительности не уступает лидерам мирового рынка, причем имеет более высокие коэффициенты прироста производительности от количества процессоров.

Как вы проводите грань между проектами ЛЕДАСа и ЛЕДАС Лабс? Наверное, ЛЕДАС Лабс отличается тем, что ее проекты являются в высокой степени исследовательскими?

Проекты ЛЕДАС Лабс всегда исследовательские, но это не значит, что в самом ЛЕДАСе не занимаются исследованиями. [Недавний пресс-релиз](#) о совместной разработке технологии поиска чертежей с АСКОН приоткрывает некоторые детали этого более чем амбициозного проекта. В нем исследовательская часть составляет не менее половины всех ведущихся работ.

Все наши сервисные проекты выполняются в самом ЛЕДАСе, и полностью соответствуют высоким стандартам организации и ведения промышленных проектов, заложенных в нашей компании еще во времена [масштабного сотрудничества с Dassault Systemes](#).

Вы упоминаете уже третий важный пример сотрудничества с группой компаний АСКОН. Означает ли это, что у ваших компаний складываются какие-то особые перспективные отношения?

Для полноты картины давайте вспомним ещё и [интеграцию в КОМПАС 3D возможностей прямого моделирования](#), ранее осуществлённую ЛЕДАСом. Мы рады широко сотрудничать с АСКОном — ведущей российской САПР компанией, которая в последние годы уделяет особенно много внимания внедрению передовых и инновационных решений. Надеемся, что наше сотрудничество будет и дальше расширяться.

Вообще, приятно, что с некоторых пор возможности ЛЕДАСа как сервисной компании, специализирующейся на наукоёмких (нередко — уникальных) технологиях и компетенциях, востребованы не только зарубежными, но и отечественными компаниями. Активное участие ЛЕДАСа в проекте RGK и укрепившиеся в ходе этого проекта наши давние контакты с компанией Топ Системы, разработавшей одну из самых технологически продвинутых отечественных САПР, — ещё один пример далеко не исчерпанного сотрудничества. Наверняка, такое сотрудничество могло бы установиться и с другими российскими компаниями. Пока, как мне кажется, наши компании сильно недооценивают возможности ускорения собственного развития, которое обеспечивается, во-первых, постановкой подлинно амбициозных задач и, во-вторых, правильно реализованным разделением труда, уже давно практикуемым всеми серьезными игроками мирового рынка.

Говоря о проекте сравнения геометрии, вы чаще произносите термин «технология», чем

«продукт». Означает ли это, что ЛЕДАС не собирается создавать собственный продукт на основе этой технологии?

Мы позиционируем ЛЕДАС как технологическую компанию, фокус разработок которой лежит в области инноваций, сложных новых алгоритмов и архитектур. Несмотря на то, что ранее наш основной продукт LGS был лицензирован более чем десятком компаний-вендоров инженерного софта, включая таких лидеров рынка, как [АСКОН](#) и [Cimatron](#), в целом опыт LGS показал нам, что разрабатывать ПО мы умеем лучше, чем продавать. Поэтому мы и [продали](#) LGS компании BricSys, обладающей более серьезным маркетинговым потенциалом.

Сейчас наши новые идеи, такие как LEDAS Geometry Comparison, мы доводим до состояния готовых технологий, и затем можем предложить рынку в виде конечно-пользовательских продуктов или компонент. Мы будем рады найти стратегического партнера в лице компании-поставщика ПО для вывода разработанных в ЛЕДАС Лабс технологий на рынок, так как видим свою миссию именно в разработке интеллектуальных технологий, которые можно легко встроить в новые или существующие продукты.

Autodesk объявляет «CAM 360» на основе тесно связанных с SolidWorks CAM-модулей HSMWorks

В ходе начавшегося вчера (по времени Лас-Вегаса) Autodesk University 2013, было объявлено об ещё одном 360-решении компании [Autodesk](#). В сообщении говорится, что CAM 360 — первое облачное CAM-решение мирового промышленного рынка.



На фоне традиционных для такого рода сообщений оптимистичных маркетинговых заявлений, объявление содержит несколько деловых элементов, прежде всего то, что CAM 360 основано на недавно поглощенной технологии HSMWorks («[SolidWorks по-братски делится с Autodesk своим избыточным CAM-решением](#)»):



Также подчеркивается, что CAM 360 тесно связан с [Autodesk Inventor](#) (еще до поглощения велась подготовка по встраиванию HSMWorks в Inventor) и что CAM-360 будет доступно на некоторых отдельных рынках в 2014 году.

Отметим, что в сообщениях об CAM 360 ничего не говорится о поглощении [Delcam](#) («[Autodesk и Delcam: умнейшее решение за десятилетие и больше](#)»). Как отметил только что в своем твиттере Мартин Дэй, «Autodesk не говорит о Delcam. AI (Dean) считает, что сделка ещё требует подтверждения со стороны акционеров Delcam».

Уже сейчас можно [зарегистрироваться](#) на бета-тестирование CAM 360.

Источник: [сообщение от Autodesk](#).

Сегодня ночью в Лас-Вегасе открылся Autodesk University 2013



[Олег Шиловицкий](#)

От главного редактора isicad.ru: Прежде чем привести ниже перевод репортажа Олега Шиловицкого о вводных панельных докладах первого дня AU 2013, приведу несколько твитов, выбранных мной исключительно по своему вкусу:

- Карл Басс: Autodesk 360 — это Facebook для проектировщиков (PJ Jakovljevic)
- Cloud cloud cloud cloud cloud (Monica Schnitger)
- CAM 360 demo: HSM естественен для облаков потому что изначально основан на многоядерной архитектуре. Beta начинается 16 декабря (Monica Schnitger)
- Цены на CAM 360: 2 1/2D — бесплатно; 3D — \$75/user/месяц; 3+2D — \$150 (Monica Schnitger)
- Мы с AI Dean обедаем и обсуждаем достоинства и недостатки разных сортов мыла в отеле (Martyn Day)
- Autodesk ничего не говорит о Delcam. AI Dean считает, что сделка ещё не подписана и нуждается в одобрении акционеров Delcam (Martyn Day)
- Говорят, что, по мере того как Autodesk будет приближаться к облакам, всем сотрудникам компании придётся сменить фамилии на 360 — Олег360 😊 (Martyn Day)
- А я слышал, что все сотрудники DS припишут к своим фамилиям окончание VIA 😊 (Oleg Shilovitsky)
- В CAM 360 заложена хорошая мысль: убедить не специалистов в CAM в том, CAM следует понимать так же как 3D printing (Brad Holtz).

Итак, **Oleg Shilovitsky**, [Autodesk University 2013 Keynote: Outside PLM](#).

В эти дни я нахожусь в шумном Лас Вегасе на Autodesk University 2013. Если вам доводилось посещать AU, вы, вероятно, знакомы с безумной обстановкой в фойе, плотным графиком заседаний, ароматом отелей Вегаса... А, если вам повезло, то вы любовались симпатичным видом из окна вашего номера:



Главное событие первого утра — панельная сессия, которую вели Карл Басс, CEO, и Джефф

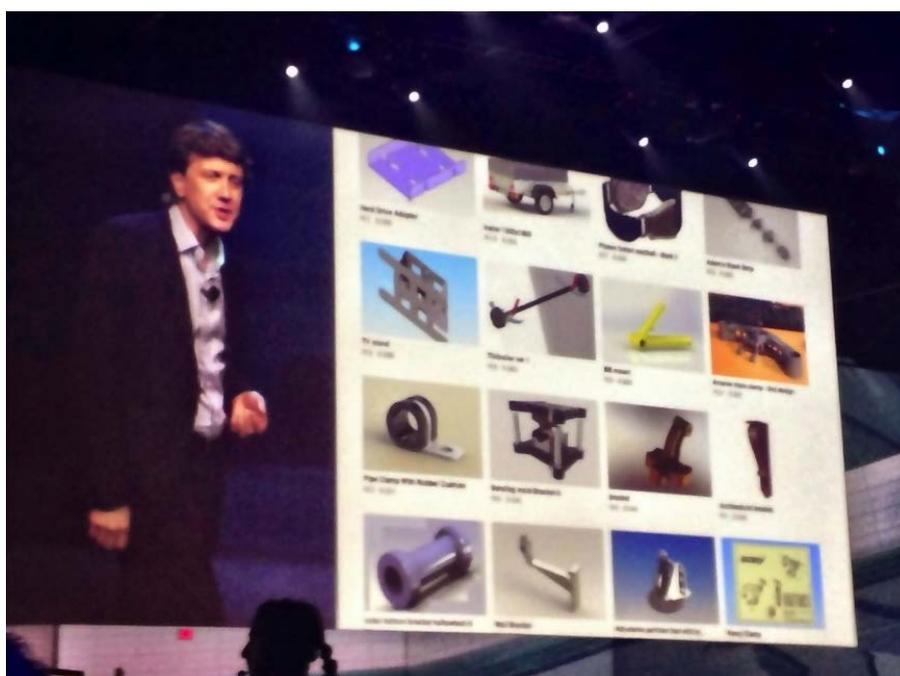
Ковальски, СТО. Тема сессии — вдохновляющая: «The answer is outside» («Ответ — снаружи», или «Ответ — вне нас» или даже так: «Ответ на ваши вопросы ищите в окружающей среде»). Подумайте сами, что бы это могло значить. Что касается меня, я понял так: инструменты важны, но сегодня гораздо важнее — наше собственное мышление, наша ментальность. Нам стоит повысить свои способности пере-использования того, что уже создано другими людьми и компаниями.



Джефф сказал: «Search first, make second» («Сначала ищите, потом делайте» или «Сначала поищите то, что вам нужно, а потом уже начинайте делать это заново»). Вероятно, это суть и перспектива нынешней эволюции пользовательского опыта (user experience). Теперь я узнал ещё одно умное сокращение: **VUCA** (Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous).

Еще раз — от главного редактора isicad.ru: Если из допустимых возможных переводов этих четырёх слов выбрать «неуловимое», «неточное», «непростое», «неоднозначное», мы получим эффектное русскоязычное **НННН**, или **4НЕ**. Не могу не вспомнить выдающегося советского и российского ученого [Александра Нариньяни](#), из лаборатории и института которого происходит компания ЛЕДАС. Среди главных работ А.С.Нариньяни были и такие «**НЕ-ФАКТОРЫ**: STATE OF ART. Научная сессия МИФИ-2004, том 3, с. 26-30», «**НЕ-ФАКТОРЫ: Неточность и Недоопределенность — различие и взаимосвязь.**»

Джефф Ковальски считает, что мы живём в новом мире, характерном именно таким VUCA — НННН:



Карл Басс в основном сосредоточился на большом опыте работы в облаках, уже накопленном клиентами Autodesk. На мой взгляд, мы присутствуем при заключительном этапе трилогии: предвидение — 2011, продукт-2012, клиенты-2013. Новый этап предоставил пользовательский опыт, который станет отправной точкой для развития продуктов следующего поколения. Карл охарактеризовал весь спектр продуктов серии 360: Autodesk 360, PLM360, BIM360, SIM360 и др.



Интересно отметить ещё один аспект сообщённого на этой сессии: растущая экосистема облачных вендоров и пользователей. Джефф Ковальски привёл пример GrabCAD (см. [«GrabCAD Workbench прорубает окно в мир открытого проектирования»](#)) как онлайн-сообщества инженеров:



Выводы. Пользователи приходят к облакам, они применяют облачные продукты, они уже предоставляют обратную связь для совершенствования продуктов. И ещё: важность поиска и исследования данных, что связано с ориентацией на переиспользование кем-то найденных решений и отказом от доморощенных изобретений, каждый раз начинающихся с нуля.
Just my thoughts.

Комментарий главного редактора:

Важность средств эффективного поиска и исследования данных не нуждается в каком-либо дополнительном обосновании.

Нужно ли начинать с поиска подходящих вам уже существующих решений? В подавляющем большинстве случаев это — аксиоматическое «ДА». Например, в классической науке добросовестный ученый обязан изучить всё, что на интересующую его тему сделали другие.

А в каких случаях — НЕТ или НЕ ОЧЕВИДНО? Ну, например, когда вам дали очень много денег и освоить их на новой реализации выгоднее, чем найти готовое решение за десятикратно меньшую цену 😊. Или — чужое решение ставит вас в недопустимую зависимость от его обладателя.

И есть ещё редкий случай, когда чужие решения считаются хорошими, но вы как креативный субъект жаждете сделать гораздо лучше — просто чувствуя в себе силы стать двигателем прогресса. Между прочим, упомянутый выше А.Нариньяни отличался тем, что не слишком изучал научную литературу, а почти всё изобретал сам и в большинстве случаев оказывался прав...

Впрочем, возможно, в Autodesk имеют в виду что-то совсем другое. Ну, тогда — just my thoughts 😊

Сколько стоит создание 3D-моделей и зачем они нужны промышленным предприятиям и городам

Редакция isicad.ru рекомендует потратить 25 минут для того, чтобы посмотреть и послушать интервью, которое Виталий Кононов, генеральный директор «НЕОЛАНТ» (биографическую справку см. в конце данной публикации), дал интервью телеканалу ПРО БИЗНЕС. Интервью, на которое наше внимание любезно обратил маркетинговый отдел компании НЕОЛАНТ, удачно сочетает конкретные сведения о работе НЕОЛАНТ в области информационного моделирования и обзорную информацию о состоянии отрасли.



Вот некоторые выдержки из этого интервью.

В.Кононов: НЕОЛАНТ сегодня это — 400 человек в 10 офисах. НЕОЛАНТ потихоньку превращается из ИТ-компании в инжиниринговую. Мы занимаемся трехмерным проектированием промышленных предприятий

Чтобы оцифровать одну атомную станцию, приходится обработать примерно десять грузовых Газелей проектной документации.

Программ оцифровки — всего две в мире: в США и в России.

Сметная стоимость строительства атомной станции — десятки миллиардов долларов. Доля проектных работ — около 10%: например, для строящейся сейчас АС в Турции, соответственно — около 20 млрд и 2 млрд. Стоимость создания 3D-модели — около 10% от проектных работ (впрочем, это зависит от уровня детализации).

НЕОЛАНТ занимает 30-50% рынка построения цифровых моделей предприятий в России.



Василий Богданов: мы говорим о совершенно уникальной технологии: как промышленное предприятие, которое существует в реальной жизни, превратить в некую промышленную компьютерную игру, в которой можно ходить...

Татьяна Зайцева: и посмотреть каждый болтик

В.Кононов: На сегодняшний день 3D-модель в мировой практике называется BIM. На стадии проектирования BIM даёт экономический эффект до 25-30%, на стадии строительства снижает издержки на 3%, и на стадии эксплуатации — на 1%. А так как проектирование составляет небольшую долю общей стоимости (по сравнению со строительством и эксплуатацией), ясно, что затраты на BIM окупаются.

Сейчас польза от построения 3D-моделей фактически общепризнана, особенно там, где есть сложные инженерные сооружения. Однако законодательных требований по их обязательному наличию не существует (ГОСТы разрабатывались ещё в 70-е годы). Обязательности нет, но тренд есть: например, он весьма заметен в рамках нефтяной промышленности, где, в частности, в рамках экспертного совета. Я внёс соответствующие предложения по созданию, формированию и применению цифровых моделей.

НЕОЛАНТ внедряет свои решения в атомной, нефтяной и в других крупных отраслях. Помимо этого, решение компании победило на конкурсе по оцифровке Москвы.

Сегодня наблюдается бум построения 3D-моделей, заказчиков уже не требуется уговаривать, они сами объявляют конкурсы. НЕОЛАНТу очень приятно видеть, что иногда в объявлениях о таких конкурсах в качестве образца по составлению технического задания вывешивается тех.задание от НЕОЛАНТ.

Итак, вот оно 25-минутное интервью:



<http://youtu.be/x4E1duuuqFw>

Кононов Виталий Владимирович: биографическая справка

Возглавляет группу компаний «НЕОЛАНТ», является генеральным директором ЗАО «НЕОЛАНТ».

Родился 6 августа 1966 года в городе Новотроицке Оренбургской области.

В 1989 году окончил Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (МГТУ).

В области IT работает с 1989 года. Являлся одним из основателей Русской Промышленной Компании (РПК), более 10 лет руководил коммерческим направлением РПК в ранге вице-президента. Сформировал обширную партнёрскую сеть (свыше 100 организаций), под его руководством РПК добилась значительных успехов в дистрибуции САПР и ГИС.

В 2004 году создает компанию «НЕОЛАНТ», чтобы сосредоточиться на услугах по внедрению корпоративных систем. Объединяет вокруг себя сильнейших менеджеров отрасли и инновационные творческие коллективы со всей России. Менее чем за 10 лет выводит компанию в топ-50 крупнейших IT-компаний России.

Является идейным вдохновителем многих проектов компании. Возглавлял крупные проекты по автоматизации в концернах «ЛУКОЙЛ», «Газпром», «Транснефть», «Росатом», Федеральной службе охраны РФ.

Под его началом сформирован широкий спектр высокотехнологичных инновационных решений в сфере автоматизации управления проектированием, строительством и эксплуатацией.

Является экспертом в вопросах информатизации ТЭК, последовательно отстаивает идею применения информационного моделирования в промышленности. Целью своей деятельности видит повышение

эффективности бизнеса промышленных предприятий России.

Автор многочисленных публикаций по проблематике применения IT для решения бизнес-задач.

Активный спикер крупнейших нефтегазовых, атомных и IT-конференций.

Является членом Экспертного совета Союза нефтегазопромышленников и Клуба IT-спикеров. Признан лучшим руководителем проектной организации в конкурсе профессионального мастерства СРО НП «Объединение градостроительного планирования и проектирования».

Женат, имеет двоих детей, увлекается литературой в стиле «фэнтези».

Источник: [сайт компании НЕОЛАНТ](#).

Внедрение BIM: особая роль пилотных проектов

Татьяна Козлова, Дмитрий Куликов, Алексей Савватеев, [Владимир Талапов](#)

После выхода статьи Владимира Талапова «[Внедрение BIM в проектную практику: десять тезисов для руководителей](#)» и его выступления на Autodesk University Russia 2013 к нам в компанию «Интеграл» поступило много откликов и вопросов проектировщиков, особенно по разделу пилотных проектов. Настолько много, что было решено даже сделать специальный доклад о пилотных проектах на САПРяжении в Минске в ноябре этого года. По материалам этого выступления и написана предлагаемая вашему вниманию небольшая заметка.

Что такое пилотный проект?

Сначала — общие определения. *Пилотный проект* — это пробный, экспериментальный проект, реализуемый для изучения положительных и отрицательных сторон какого-то замысла в целях дальнейшего принятия решения о целесообразности широкого внедрения этого замысла в практику.

В последнее время термин «пилотный проект» стал очень модным, но, как показывает практика, не все его понимают и принимают. Хотя в это же время ни у кого не вызывает вопросов, например, необходимость *репетиций* для актеров, *военных учений* для армии или *тренировок* для спортсменов.

Думается, всем было бы интересно посмотреть на создаваемую с нуля хоккейную команду, которой руководство клуба отказывает в тренировках, но заставляет сразу выступать в первенстве КХЛ: «Там и играть научитесь!» При этом еще и требует занять призовое место: «Мы вам купили новые клюшки и красивую форму, залили каток, так что ждём результата! А у кого не будет результата, тот денег не получит!»

Вы скажете: «Какая глупость! Неужели такое бывает?» В хоккее, думается, не бывает. Но в архитектурно-строительном проектировании встречается сплошь и рядом!

Типичное понимание проблем внедрения BIM у руководства крупной проектной организации:

- обновить компьютеры (возможно),
- купить необходимые программы (возможно),
- купить новую мебель (возможно),
- поставить новые пластиковые окна (возможно),
- установить новый турникет на вахту,
- кого-то отправить на непродолжительные курсы по работе с программами,
- издать приказ о внедрении и назначить за это ответственных,
- а потом требовать, чтобы следующий проект был выполнен в технологии BIM.

При этом сроки не меняются, отношения с заказчиками, подрядчиками и экспертами — тоже, зарплата полностью зависит от выполнения работы. Другими словами, хотим всё, сразу и без усилий!

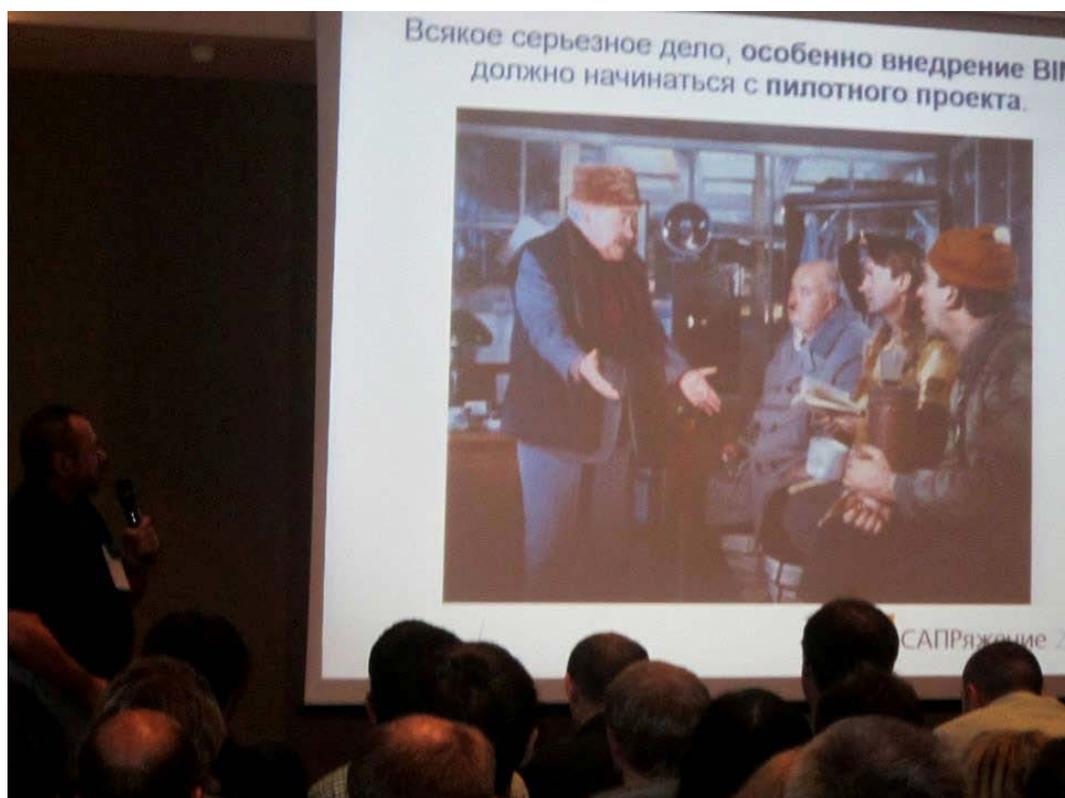
В таком случае весьма ожидаемый и закономерный результат:

- срыв проекта, экстренное дочерчивание в AutoCAD,
- крики, разносы, истерика руководителей,
- лучшие люди уходят в другие организации.

Кстати, весьма дальновидные руководители некоторых проектных организаций, также внедряющих BIM, этой ситуацией пользуются: они внимательно следят за подобными процессами у своих коллег-конкурентов и охотно принимают «выброшенных на улицу» энтузиастов к себе на работу. Очень умный подход!

Образ пилотного проекта в отечественном киноискусстве

Конечно, пилотные проекты уже давно попали в поле зрения деятелей искусства. В частности, советское кино дало миру немеркнущий шедевр — «Операцию „Ы“ и другие приключения Шурика». Не будем касаться содержания всей трилогии, но «Операция «Ы» — яркий пример принципиально правильного подхода к чему-то новому даже в весьма «специфической» ситуации героев фильма через реализацию пилотного проекта.



Фрагмент выступления Владимира Талапова на САПРяжении в Минске

Но в этой кинокомедии также было многократно и доходчиво показано, что сами по себе пилотные проекты успех дела не гарантируют, их надо правильно организовывать.

Пилотный проект может быть:

УДАЧНЫМ



если его цели
выбраны правильно

НЕУДАЧНЫМ



в остальных случаях

Любимая всеми кинокомедия? Да! И одновременно — школа жизни!

Теперь — ближе к BIM

Без пилотного проекта внедрение BIM обречено на неудачу. Или как минимум на очень большие трудности. Поскольку внедрение BIM — это переход на новую технологию проектирования, а не на новую программу, в работе с BIM надо как минимум «потренироваться».

Опыт развитых в области BIM стран, например Великобритании, да и практика нашей фирмы показывают, что для достижения «полного счастья» пилотных проектов должно быть реализовано три или четыре или 4, причем с нарастающим уровнем сложности.

Среди основных задач, решаемых пилотными проектами, в первую очередь надо выделить следующие:

- практическое освоение технологии BIM;
- продолжение обучения сотрудников;
- приобретение опыта использования новых программ;
- приобретение опыта взаимодействия при работе с новыми программами;
- определение лидеров (будущих BIM-менеджеров);
- определение «слабых звеньев» в коллективе;
- совершенствование организационной структуры коллектива;
- наработка библиотечных элементов и шаблонов проектов;
- совершенствование стандартов оформления документации.

Первые пилотные проекты должны быть:

- небольшими по объему, поскольку главное в таком проекте — освоение новой технологии, а не проектные решения;
- комфортными по срокам, поскольку их основная задача — научиться работать, а не быстро сделать проект и отдать его заказчику;
- комплексными, ведь важно отработать взаимодействие всех специалистов;
- многопользовательскими, всех задействованных специалистов желательно как минимум дублировать;
- доведёнными до логического завершения, поскольку «дочерчивание» в AutoCAD лишает пилотный проект всякого смысла!

Примеры пилотных проектов

В статье [«Росжелдорпроект»: обмен опытом по внедрению Autodesk Revit](#) уже рассказывалось о коллективном опыте этой организации по переходу на BIM и приводились конкретные примеры. Добавим к ним еще несколько успешных пилотных проектов.



Выполнение пилотного проекта в Autodesk Revit
«Караульное помещение ВОХР»
специалистами «Сибгипротранспуть» - филиала ОАО «Росжелдорпроект»

Этапы и сроки выполнения проекта:

1. Обучение работе в Autodesk Revit Architecture, Structure, MEP - **3 недели**
(Учебный центр «Интеграл»)
 2. Настройка пользовательской среды
 3. Настройка шаблона
 4. Создание библиотечных элементов
 5. Создание информационной модели
 6. Оформление типовых чертежей по разделам - **1 неделя**
(Консультации от «Интеграла»)
- шло параллельно
в течение **6-ти недель**
(Консультации от «Интеграла»)

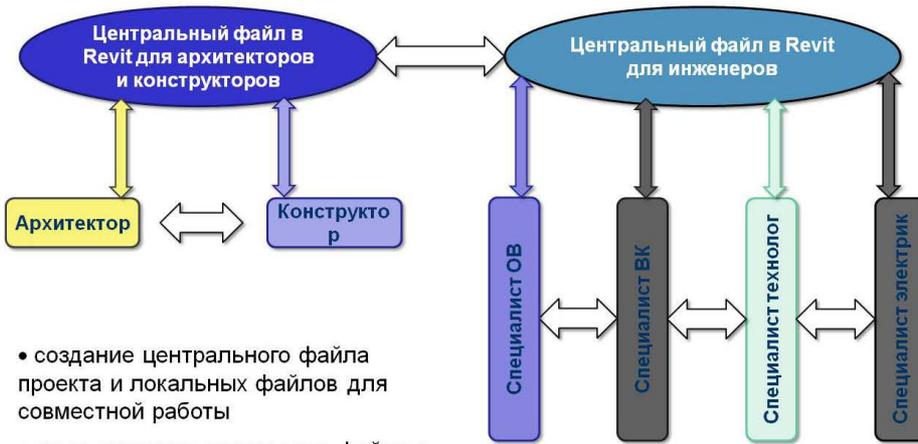
Для выполнения проекта были созданы условия:

- 1) отдельное помещение для рабочей группы,
- 2) освобождение специалистов от текущей работы,
- 3) консультативная поддержка компанией «Интеграл».

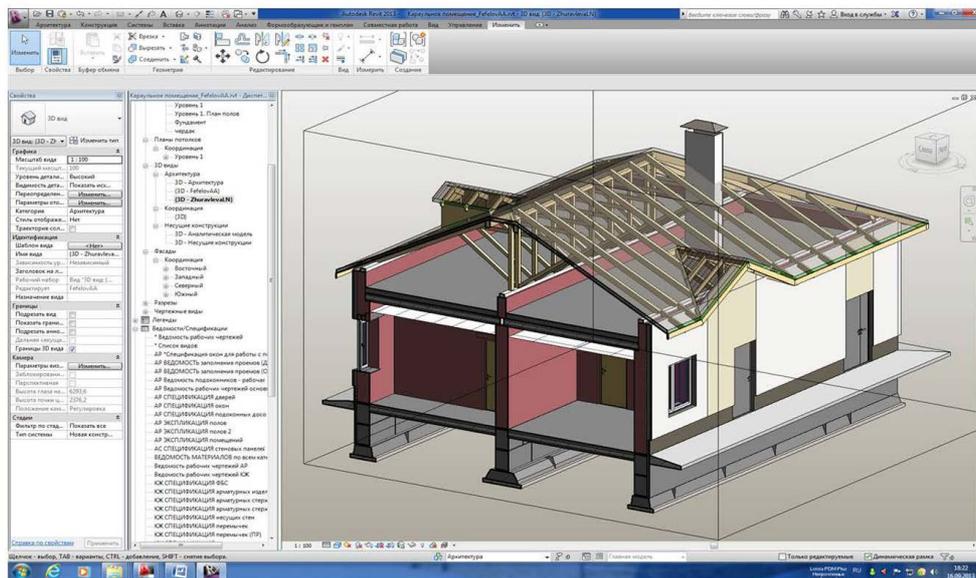
В качестве своего первого пилотного проекта в «Сибгипротранспуть» выбрали «простой» домик, но довели его до полного завершения

Полный срок реализации этого проекта — 8 недель. Указанные на слайде 3 недели обучения суммарно относятся к трём группам специалистов: архитекторам, конструкторам и инженерам, но обучение каждой из групп занимало одну неделю с полным отрывом от производства.

Организация совместной работы в Autodesk Revit



- создание центрального файла проекта и локальных файлов для совместной работы
- синхронизация локального файла с центральным

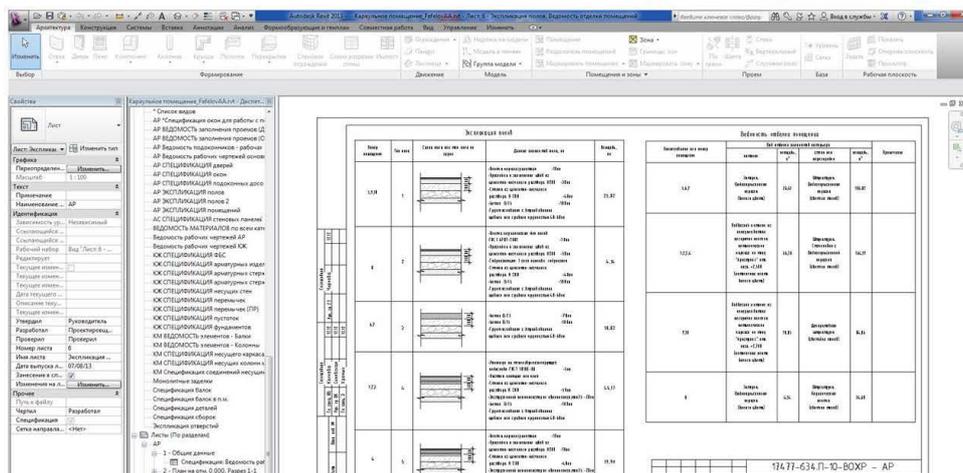


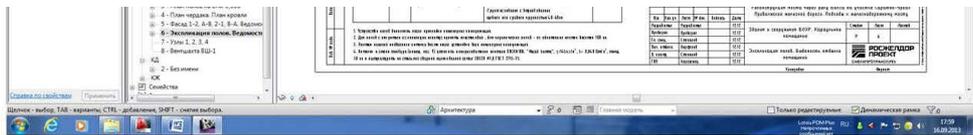
Особый вопрос, решаемый в пилотном проекте — организация взаимодействия разных специалистов при работе с единой моделью

Как уже отмечалось, очень важно довести пилотный проект до логического завершения, то есть до оформления проектной документации, иначе проект просто теряет смысл. Причем практика новосибирского «Сибгипротранспути» показала, что это не просто возможно, но и вполне реализуемо!

Оформление чертежей раздела АР

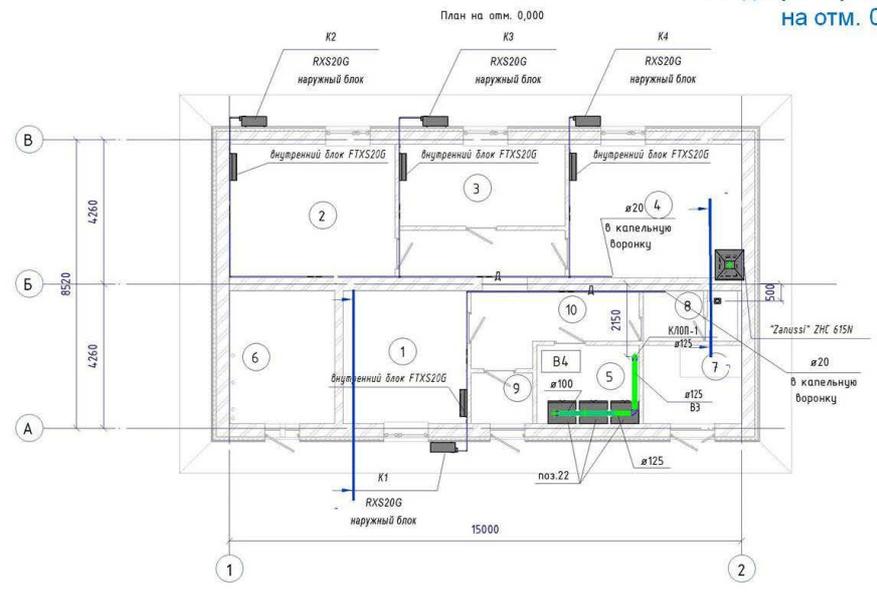
Экспликация полов Ведомость отделки помещений





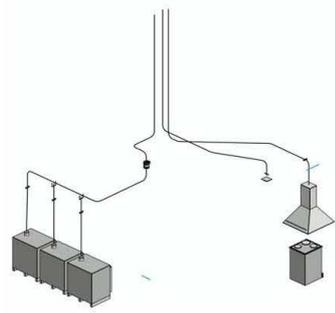
Оформление чертежей раздела ОВ и ВК

План вентиляции и кондиционирования на отм. 0,000

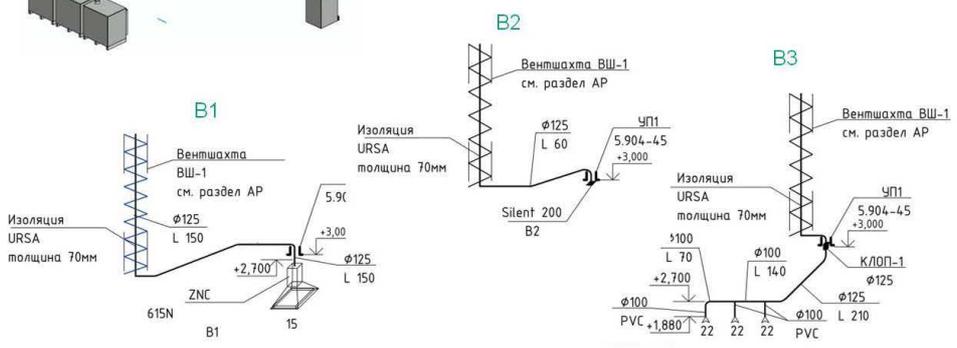


Оформление чертежей раздела ОВ и ВК

Проблематика оформления аксонометрии



- Нет аксонометрии, но включены специальные надстройки, такие как AKSPRO для AutoCAD, которые переводят изометрическую схему в аксонометрическую
- Не реализована функция оформления чертежей коммуникаций на плане (одна под другой) — требуется ручная дорисовка второго трубопровода рядом с первым (аннотативными линиями)



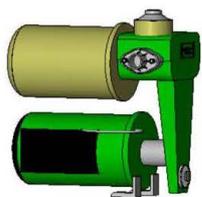
На этом рисунке показано то, чего, по мнению некоторых недостаточно умелых специалистов, Revit якобы «делать не может» — чертежная документация!

Отдельный вопрос любого внедрения BIM — библиотечные элементы. В нашем случае они были созданы в необходимом количестве, причем созданы самими участниками проекта, а не специалистами- консультантами компании «Интеграл». Ибо наша задача в пилотном проекте заключалась не в создании библиотек и продаже их клиенту, а в том, чтобы научить пользователей самим создавать все необходимые элементы. Думается, это также опровергает тезис «Revit без AutoCAD — деньги на ветер», хотя при создании библиотечных элементов активно использовались прежние наработки для AutoCAD, то есть накопленные ранее знания не утрачивались, а переходили в новое качество.

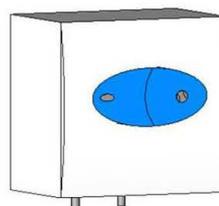
Создание библиотек оборудования в Revit MEP

- каналные вентиляторы
- обратные клапаны для круглых воздуховодов
- противопожарные клапаны для круглых воздуховодов
- воздухораспределительные решетки
- сантехнические приборы
- насосы для холодного водоснабжения
- запорная арматура
- мебель

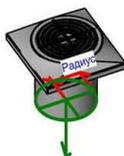
Количество созданных библиотечных элементов оборудования: 80 штук



Модель самовсасывающего насоса



Модель водонагревателя



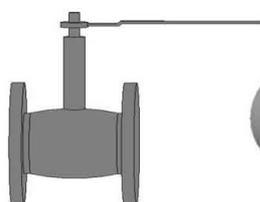
Модель круглого воздухораспределителя



Модель манометра



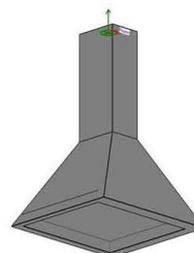
Модель пластиковой ёмкости для воды



Модель задвижки параллельной



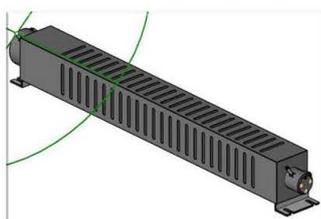
Модель головки соединительной



Модель вытяжки от плиты



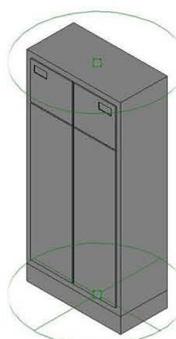
Модель клапана обратного -муфтового



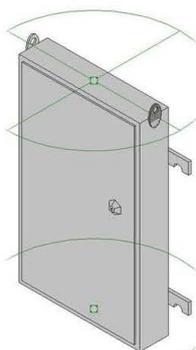
Модель обогревателя взрывозащищённого



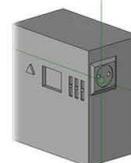
Модель клапана обратного



Модель силового шкафа



Модель пункта распределительного



Модель трансформатора безопасного



Модель светильника встраиваемого



Модель светильника потолочного



Модель выключателя

Решение еще одной задачи пилотного проекта — создание библиотеки оборудования, «которой нигде нет»!

Создание информационной модели в Revit MEP

- Расчет сечения воздуховодов по нормативной скорости,
- расчет падения давления в системе,
- расчет аэродинамики,
- расчет гидравлики,
- автоматическое нахождение пересечений с другими системами,
- расчет диаметров труб по вероятности действия приборов.



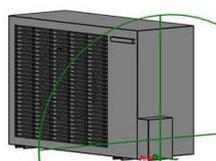
Фрагмент вытяжной системы вентиляции от сушильных шкафов



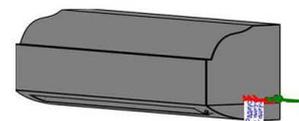
Фрагмент обвязки бака для жидкости и насосной станции



Фрагмент обвязки сантехнического оборудования



Модель наружного блока кондиционера



Модель внутреннего блока кондиционера



Установка наружных блоков кондиционера на фасаде здания

Завершение всей работы — создание полноценной модели здания

Другой пилотный проект, выполнявшийся в этой же организации «Сибгипротранспуть» одновременно с первым, но другой группой специалистов — модель типового железобетонного пешеходного моста. Работа завершилась с тем же результатом.



Информационная модель пешеходного моста на станции Обнорская

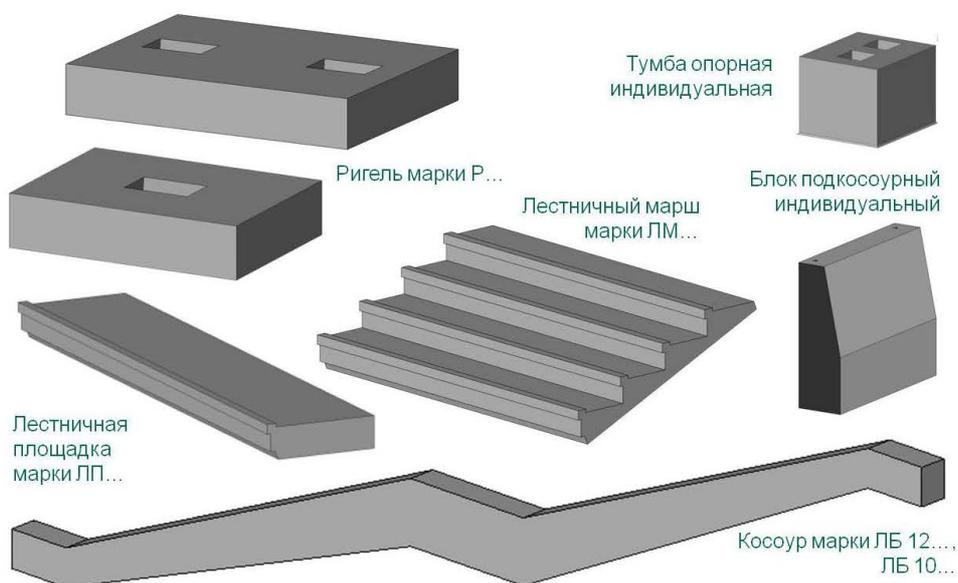
Этапы и сроки выполнения проекта:

1. Обучение работе в Autodesk Revit Structure
2. Создание информационной модели моста
3. Доработка библиотечных элементов и создание спецификаций
4. Оформление листов чертежей стадии П (конструктивных) по информационной модели
5. Моделирование армирования ж/б элементов, оформление чертежей КЖ стадии Р
6. Моделирование металлических конструкций, оформление чертежей КМ стадии Р

На слайде не указано потраченное на проект время — те же восемь недель

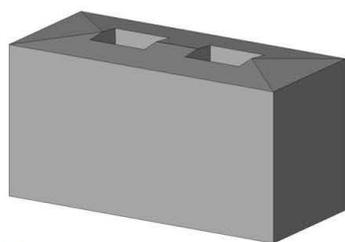
Создание семейств в Revit Structure

Железобетонные блоки

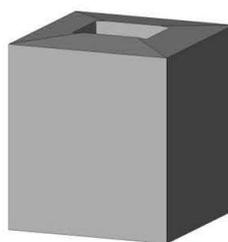


Создание семейств в Revit Structure

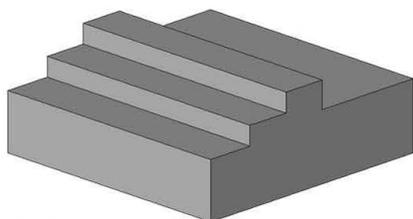
Монолитные элементы



Ростверк двухстоечной опоры



Ростверк одностоечной опоры



Ростверк двухстоечной опоры



Свая буронабивная марки СБН...

Создание семейств в Revit Structure

Металлические элементы и пролетные строения



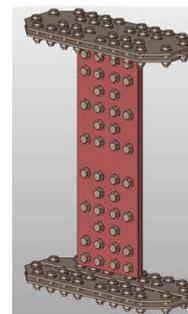
Секции перильного ограждения лестничных сходов марки ПО1 и ПО2



Плита проходной части



Металлическая опорная часть марки Т1Н-С

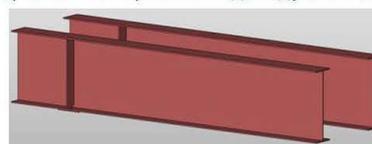


Стык блоков пролетных строений СВ... и СГ...



Секции перильного ограждения индивидуальные

Блок пролетного строения индивидуальный



Созданные в процессе работы типовые элементы для моделирования пешеходных мостов — не главная цель, а лишь «побочный результат» пилотного проекта

Внедрение BIM в Беларуси

Поскольку основной доклад про пилотные проекты делался в Минске, вполне естественно сказать немного и о принимавшей нас стороне. [Как отмечалось ранее](#), внедрение BIM в республике идет на уровне Министерства архитектуры и строительства. И уже видны определенные результаты. Один из них — реализованное недавно ослабление требований по оформлению чертежной документации к тем, кто работает в BIM. Думается, столь гибкий подход и в России был бы весьма уместен.

Другой результат — забота о массовой подготовке кадров для отрасли, владеющих технологией информационного моделирования.



Выступление Владимира Талапова перед студентами и преподавателями Белорусского национального технического университета в Минске

Хочется отметить, что в Беларуси внедрением BIM занимаются весьма компетентные люди, которые, несмотря на объективные трудности, уверенно идут вперед и добиваются хороших результатов.



Фото в Мирском замке с руководителем «АйТи Центра» Павлом Фёдоровым (стоит справа без доспехов).

Щупальца Google дотянулись до Новосибирского Академгородка



[Илья Личман](#)

Как известно, Google занимается буквально всем: от очков до продления жизни. Область инженерного ПО также не оставляла и не оставляет компанию равнодушной: достаточно вспомнить хотя бы isicad-публикации [«Любимый народом GoogleSketchUp стал коммерческой CAD-системой»](#) или совсем недавнее [«Google украл АЕС-идеи у известного архитектора?»](#)...

С 27 ноября по 5 декабря в Технопарке Академгородка прошла новосибирская часть конференции «Вперёд вместе с Google!». И весь Новосибирск, и его интеллектуальный центр — Академгородок — всегда представляли большой интерес для гигантов IT-бизнеса: достаточно вспомнить Intel, лабораторию Касперского и Schlumberger. Естественно, здесь мы можем наблюдать традиционное противостояние крупнейших интернет-игроков русской части сети:



- в сентябре Яндекс открыл Школу анализа данных на базе Новосибирского государственного университета (см. [подробнее](#)),
- в ноябре-декабре Google проводит многодневную конференцию на 13 этаже Технопарка, ориентированную на все возможные группы слушателей.

В Новосибирске состоялись следующие мероприятия:

- Мастер-класс и фестиваль по свободной робототехнике ScratchDuino;
- Хакатон (трехдневное создание работающего прототипа приложения в режиме non-stop, в котором участвуют разработчики, дизайнеры и предприниматели);
- Академия преподавателей;
- Семинары для малого и среднего бизнеса для начинающих пользователей;
- Мастер-класс «Новые медиа-технологии»;
- Пленарная конференция «Интернет: настоящие возможности и будущие технологии» с участием Винта Серфа;
- Академия культуры Google;
- Цифровая грамотность и безопасность в Интернете детей и подростков;
- Программа по обучению цифровой грамотности пользователей старшего поколения.



Ниже мы кратко расскажем, как 3 декабря прошла пленарная конференция «Интернет: настоящие возможности и будущие технологии», но сперва продемонстрируем вам несколько молодёжно-игровых фотографий, чтобы вы тоже прочувствовали задорную атмосферу мероприятия.

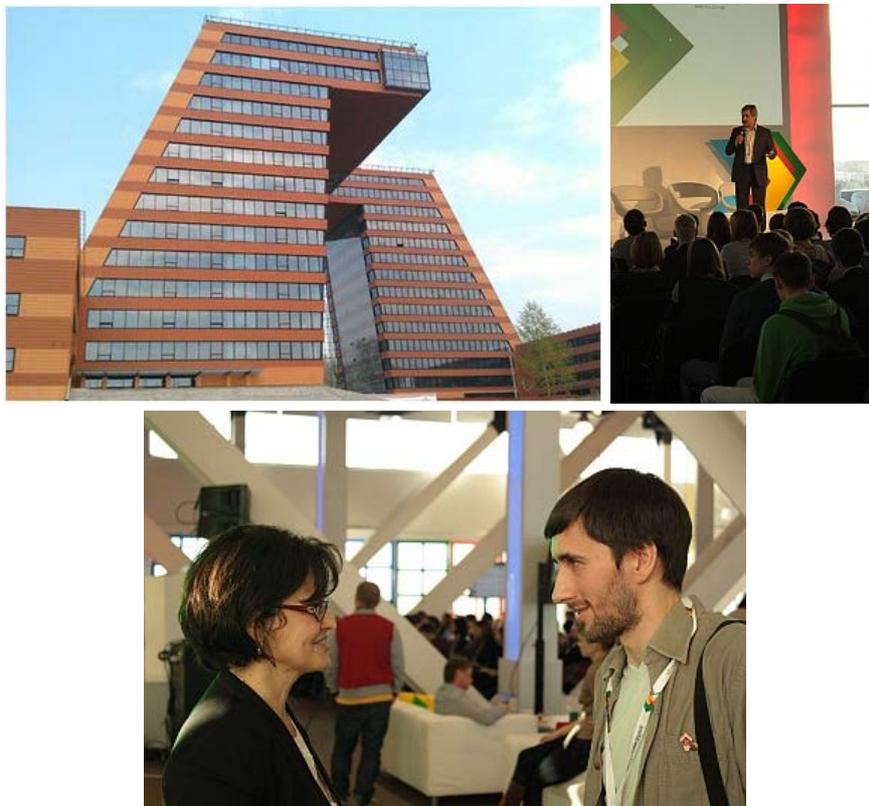


Расслабление перед сосредоточенной работой на конференции.

Всё мероприятие проходило на 13-м этаже башен Технопарка. Участников было чуть больше, чем сидячих мест перед сценой, но рядом было ещё много уютных диванчиков, поэтому все слушатели расположились комфортно.



Первым конференцию поприветствовал гендиректор новосибирского Технопарка Дмитрий Верховод. Он кратко рассказал, что когда он начинал свою исследовательскую деятельность, обычный компьютер занимал половину здания, памяти в нём было «аж целых 2 килобайта», а отладка программы в 100 строк длилась семестр.



Следом выступила директор по связям с общественностью Google по России и Восточной Европе Алла Забровская, рассказав об основных направлениях работы Google, о достижениях последних лет и месяцев, о главных вызовах и планах корпорации. После доклада Алла Забровская обсудила с представителями ЛЕДАСа-iscad кажущийся конфликт между ростом производительности устройств и перетягиванием всех процессов в облака. Аллы полагает, что Гугл делает ставку на слабые устройства, перевод всех тяжёлых вычислений в облака, а наблюдаемый рост производительности устройств — достаточно бесполезный ответ индустрии на желание людей развлекаться. На всякий случай мы уточнили, что следует относить к слабым устройствам. Алла в качестве примера назвала Chromebook (обычно это процессор с двумя ядрами, два гигабайта оперативной памяти и полтора десятка гигабайт встроенной памяти — не такая уж и слабая машина для многих возможных задач).

Далее был ключевой доклад этой конференции — «Эпоха Интернета: от первого соединения к цифровой коммуникации и Интернету вещей» от Винтона Серфа. «Отец интернета» поделился своими представлениями о прошлом и будущем сети. Вы можете составить представление о докладе по статье агентства РИА Новости, которое и организовывало трансляцию (см. ссылку в конце статьи).



Александр Лысковский из компании Alawar обратил внимание на дефицит кадров: по его данным сейчас количество IT-специалистов в 10 раз меньше, чем требуется бизнесу. Доклад Анатолия Лебедева, отвечающего в Google за развитие стратегических продуктовых партнерств в регионе Европа, Ближний Восток и Африка, был особенно направлен на молодёжную часть аудитории.

Анатолий рассказал, что «будущее уже наступило», приведя ряд ярких примеров от Google, которые уже всем стали привычными (самоуправляемые автомобили, Google Glass, Google Now, поиск кратчайшего пути к полке с молоком в крупных супермаркетах и т.д.), и что через 10 лет скорость изменения мира будет такой, что мы будем вспоминать нынешние времена как очень медленные и отсталые.



Анатолий ответил на вопросы isicad.ru о полезности этих примеров и некоторых упомянутых технологий, о том, какие из перечисленных направлений оказались «локомотивами», вытаскившими на себе новые технологии внутри Google и о безопасности (т.е. надёжности) данных и приложений в облаках. Важность надёжности для клиента в Google понимают хорошо, стараются её обеспечивать всеми силами, но в то же время понимают, что клиент не должен требовать каких-то гарантий от многих бесплатных и весьма качественных сервисов Google.

Более подробную информацию о конференции вы можете найти на сайте с говорящим названием vpered.withgoogle.com.

Статья агентства РИА Новости о докладе Винтона Серфа: [«Отец интернета рассказал, когда бытовые устройства объединятся в сети»](#).

6 декабря 2013



Говорят, что Autodesk University 2013 с его 9272 посетителями был ослепительным

Подготовил Давид Левин

Возможно, я что-то пропустил или не понял, но после активности твитов и оперативных репортажей, [относящихся к первому дню Autodesk University 2013](#), в последующие дни по хэш-тегу #AU2013 было опубликовано удивительно мало.

Ну, разве что — эти твиты:

Randall S. Newton: ‏ Мне слышалось, что Amar Hanspal только что произнёс «3DEXPERIENCE» ???

(Amar Hanspal — Амар Ханспал — старший вице-президент Autodesk. Я ведь [предсказывал](#), что к 2020 году Autodesk донесёт-таки до широких народных масс смысл этой дассошной причуды, но теперь можно себе представить, что это произойдёт раньше).

Noah Cole: Теперь, когда я увидел Мартина Дэя за рулём бульдозера, AU 2013 для меня закончился:



Возможно, бульдозер как-то связан с твитом самого Мартина:

martynday: Мы с Элом Дином ждём Карла Басса. Чем позже он появится, тем более нетрезвыми нас увидит.

Появилась заметка Рупиндера Тары «Мы — онлайн. Кому есть дело до остальной части мира?» (We're Online. Who Cares About the Rest of the World?). Триумфальные заявления руководителей Autodesk «We're online and in the cloud», сделанные на встрече с прессой



Рупиндер сопоставляет, например, с сообщением журналиста из Индии: «У нас on-line — только 6% населения» или с тем, что техническое училище в Руанде многие годы не может добиться Интернет-соединения. А ведь речь идёт о гигантском потенциале новых рынков...

Вижу ещё одну заметку Рупиндера Тары «Ежегодное мероприятие Autodesk было ослепительным», в которой автор выражает восхищение компанией, которая в этом году превзошла самоё себя, в том числе, — своим Университетом-2013.

Публикации о том, что произошло между первым и последним днём AU 2013, ещё появятся. Можно даже надеяться, что Мартин Дэй и Эл Дин в работоспособном состоянии дождались Карла Басса, и мы увидим их большое интервью в DEVELOP3D.

На заключительных сессиях были представлены некоторые впечатляющие проекты, относящиеся к Autodesk.

Moon Express MX1 — коммерческий проект, в рамках которого на 2015 год запланирован запуск особо высокотехнологичного лунохода с рядом полезных грузов. При разработке лунохода используются, в частности, решения Autodesk:



Smithsonian — это крупнейшая сеть музеев и зоопарков, систематически реализующая проект оцифровки своей гигантской коллекции (около 170 миллионов единиц). На AU 2013 был впервые в явном виде представлен он-лайнный 3-D вьюер, созданный в партнерстве с Autodesk:

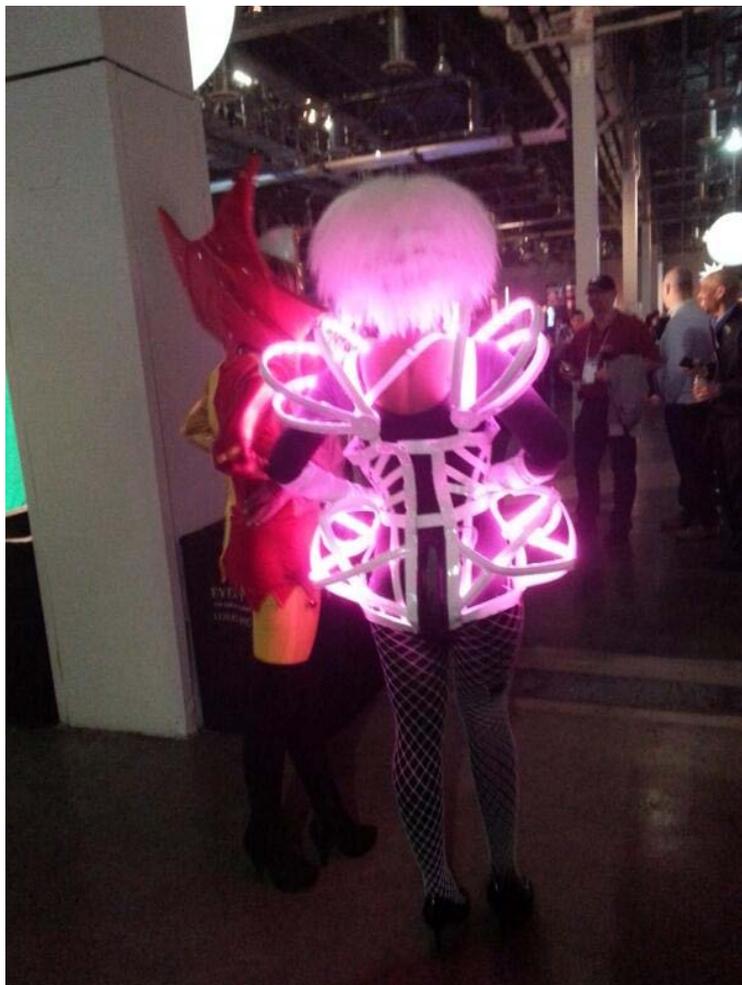


Статистика AU 2013 была представлена в заключительном выступлении Амара Ханспала (9272 посетителя, 27 000 чашек кофе, 35 000 дистанционных посетителей, представители 74 стран,...):



Пожалуй, главный показатель — 800 семинаров, лекций, консультаций и т.д.: ведь термин University как раз и означает мероприятие для повышения квалификации и расширения кругозора... Не говоря уже о тысячах неформальных и формальных встреч, которые всегда составляют основной смысл любого разумного мероприятия. Конечно, эти 800 и тысячи невозможно отразить в твитах, блогах и статьях, поэтому очный участник, Интернет-наблюдатель и читатель репортажей — это три большие разницы.

Пока я готовил эту заметку, в твиттере появилась фотография заключительной вечеринки AU 2013:



Безусловно, стоит посмотреть полные записи вступительных панельных выступлений Джеффа Ковальски и Карла Басса, а также заключительной сессии, включая впечатляющие рассказы Амара Ханспала об упомянутых выше проектах оцифровки музеев, полёта на Луну, 3D-моделирования Лос-Анджелеса, и развлекательную программу.

8 декабря 2013

Dassault Systèmes, 3D Systems, Hexagon и ANSYS тоже решили кое-что поглотить

Моника Шнитгер



От редакции isicad.ru: [Моника Шнитгер](#) (Monica Schnitger) как комментатор событий мирового САПР-рынка привлекает внимание редакции isicad.ru оперативностью, регулярностью, лаконизмом, внятностью формулировок, отсутствием неадекватных амбиций и артистичной маски скептицизма, и т.д. В самой гуще Autodesk University 2013, 5 декабря, Моника нашла время для написания предлагаемой вашему вниманию заметки, которая в оригинале скромно названа «[Quickies: DS, 3D Systems, Hexagon buy...](#)» (Впопыхах / Халтурно о покупках...).

Dassault Systèmes — RTT

Сегодня рано утром [Dassault Systèmes](#) объявило о покупке контрольного пакета акций (84%) компании Realtime Technology AG (RTT), поставщика того, что именуется технологиями «автоматизации маркетинга» (предложение о приобретении оставшихся 16% будет сделано в ближайшее время.) По мере того, как продукты разрабатываются и выводятся на рынок, технологии «автоматизации маркетинга» дают пользователям возможность материализовать и концентрировать то, что именуется «чувственным цифровым опытом».

RTT ведёт основную деятельность в Германии; главные продукты компании — DeltaGen, PictureBook и POS Configurator, а также приобретённый два месяца назад Bunkspeed. В 2012 году выручка RTT составила 74 миллиона евро — сумма, которая мало скажется на общих показателях DS.

DS расширяет и уточняет портфолио [3DEXPERIENCE](#) (здесь и далее курсивом — комментарий isicad.ru).

3D Systems — Figulo

Среди потоков вчерашних сообщений с [EuroMold 2013](#), мы узнали о том, что **3D Systems** поглотило образованную два года назад компанию Figulo, занимающуюся приложением 3D-печати к керамике. Планируется интеграция этой керамической технологии в платформу Cubify, а в более отдалённой перспективе — использовать компетенцию Figulo для создания 3-D принтеров, специально ориентированных на керамику.

3D Systems — один из самых активных покупателей интересующего нас рынка. Как писал isicad.ru [в одном из своих обзоров](#), «За последние несколько лет компания [3D Systems](#) (США) отметилась многочисленными поглощениями, которые существенно меняют ее начальное позиционирование как производителя дорогих трехмерных принтеров. Так, с помощью покупок компаний [Alibre](#), [SYCODE](#), [Bits from Bytes](#), [ZCorp](#), [Paramount Industries](#), [Rapidform](#) и других 3D Systems пытается выстроить вертикаль, закрывающую потребности конечных пользователей на всем промежутке от трехмерной модели до ее физического воплощения методом послойной трехмерной печати. Выпуск дешевого 3D-принтера Cube (стоимостью 1500 евро) и запуск онлайн-платформы [Cubify.com](#), с помощью которой конечные пользователи могут обмениваться 3D-моделями и заказывать их изготовление, способствовали росту доходов компании в основном сегменте ее бизнеса — продаже дорогих устройств и материалов для трехмерной печати».

Hexagon — PIXIS

Hexagon продолжает консолидировать свои реселлерские каналы поглощением компании PIXIS Consultoria, Soluciones de Ingeniera y Servicios — эксклюзивного дистрибьютора решений Intergraph

в Чили и Перу. Hexagon также объявил о некоторых реорганизациях, в том числе, об образовании группы Hexagon Solutions, которая сфокусируется на кросс-бизнес портфолио Smart Solutions.

В 2010 году компания [Intergraph](#) была поглощена шведским холдингом Hexagon, см. «[Еще одна крупнейшая американская САПР-компания отошла к европейскому владельцу](#)».

ANSYS — Reaction Design

ANSYS объявил о намерении поглотить Reaction Design — компанию, которая занимается моделированием некоторых химических реакций, связанных с оптимизацией работы автомобильных и авиационных двигателей и снижением вредных выбросов. Многие считают, что CHEMKIN — главный продукт Reaction Design — лучшее решение для моделирования реакций в двигателях внутреннего сгорания. Это поглощение связано, в первую очередь, с расширением влияния ANSYS на автомобильном рынке.

Напомним, что ANSYS — одна из самых крупных и успешных САПР-компаний с выручкой около 200 миллионов долларов, см. например, «[ANSYS сообщает о 7% росте на непредсказуемом рынке](#)».

Моделирование процесса фильтрации в Autodesk Simulation CFD

Сергей Поворов (ЗАО «Компания ПОИНТ»), Геннадий Космачев (ООО ПП ТЭКО-ФИЛЬТР)



Фильтрация воды является важнейшим этапом водоподготовки для нужд коммунальных хозяйств и практически всех отраслей промышленности (например, металлургических и теплогенерирующих предприятий). Качество подготавливаемой воды во многом зависит от качества фильтрации, которое в свою очередь определяется эффективностью и конструктивным исполнением промышленных фильтров.

Производственное предприятие «ТЭКО-Фильтр» основано 1 июня 1994 года. Главное направление деятельности предприятия – проектирование и изготовление оборудования для ремонта и реконструкции установок химводоочистки теплоэнергетических объектов различной мощности (от коммунальных и производственных котельных до ТЭЦ, ГРЭС, АЭС), а также водоподготовительных установок промышленных предприятий всех без исключения отраслей промышленности. Инжиниринговая служба предприятия стремится разрабатывать проекты на самом высоком техническом уровне с выполнением моделирования различных стадий работы водоподготовительного оборудования и прохождением стендовых испытаний продукции. Решать подобную многовариантную задачу без применения специальных компьютерных средств моделирования очень сложно. Например, спрогнозировать гидроудары, приводящие к повреждению внутренних устройств промышленных фильтров, визуализировать распределение потоков внутри фильтра на разных производительностях, определить нагрузки на внутренние распределительные устройства или спрогнозировать силовое воздействие фильтрующего материала при обратной промывке фильтра. Физические испытания подобных задач трудоемки или зачастую невозможны вовсе. Решение таких задач необходимо осуществлять с использованием [CAE](#)-решений на стадии проектирования. Это способствует надёжному, экономичному и оптимальному использованию оборудования, равномерной работе фильтрующего материала, максимальному использованию его ионообменной или грязевой ёмкости.

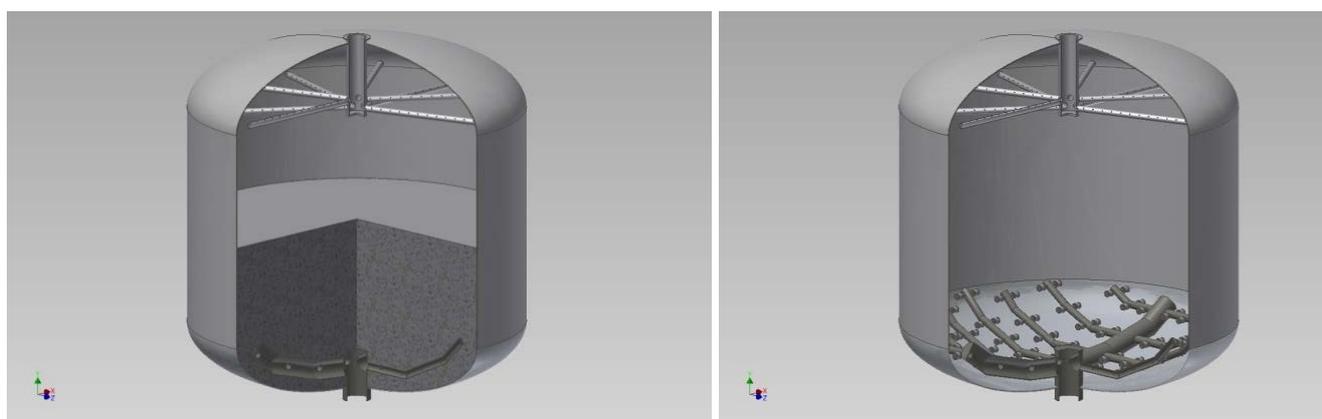
Одним из видов фильтров, разрабатываемом и производимом на предприятии, является промышленный фильтр для очистки воды с конструкцией, предусматривающей распределительные устройства на входе и на выходе водного потока.



Рис. 1. Внешний вид промышленного фильтра очистки воды

Для анализа был принят фильтр механической очистки диаметром 2,6 метра с нижним распределительным устройством копирующего типа. Рассматривалась операция фильтрации при которой очищаемая вода подавалась в фильтр сверху через верхнее распределительное устройство лучевого типа, проходила через фильтрующий материал (кварцевый песок) и собиралась нижним распределительным устройством (рис. 1). На этап моделирования были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать равномерность движения потока внутри фильтра
- Определить перепады давления на фильтрующих элементах распределительных устройств (РУ)
- Визуализировать движение потоков внутри РУ
- Определить распределения давления в толще фильтрующего материала.



а

б слой песка не показан

Рис. 2. Устройство фильтра

Для того, чтобы смоделировать работу фильтра описанной выше конструкции, необходимо помимо стандартных для гидродинамических задач настроек, задать специальные параметры для всех фильтрующих элементов конструкции. В нашем случае это будут песчаная фильтрующая среда и колпачки, которые задерживают песок внутри фильтра. Для них необходимо задать специальные

свойства проницаемого материала. Моделирование потоков жидкости в упрощенном виде через подобные детали будет затруднительно, поскольку он имеет множество очень мелких деталей и это приведет к тому, что сгенерированная КЭ-сетка будет иметь неоправданно большое количество элементов. Программа [Autodesk Simulation CFD](#), которая была выбрана компанией ТЭКО-Фильтр для выполнения гидродинамических расчетов, обладает специальными возможностями, позволяющими учесть указанные выше особенности фильтрации.

Медленное стационарное движение несжимаемой жидкости в неподвижной изотропной пористой среде, к которой можно отнести используемый в фильтре песок, можно описать с помощью уравнения Дарси

$$\mathbf{u} = -\frac{k}{\mu} \text{grad } p \quad (1)$$

где \mathbf{u} – вектор скорость фильтрации, k – коэффициент, называемый проницаемостью пористой среды, который зависит от типа пористой среды, μ – коэффициент динамической вязкости жидкости и p – давление. Как видно из уравнения, направление вектора скорости жидкости внутри проницаемого материала определяется градиентом давления, т.е. жидкость будет двигаться из области с высоким давлением в области с низким давлением. Закон Дарси применяют при невысоких скоростях фильтрации при значениях числа Рейнольдса $Re = \rho v d / \mu \ll 1$, так как при высоких скоростях фильтрации инерционные силы, действующие на частицы жидкости уже не будут пренебрежимо малы, а в уравнении Дарси инерционная составляющая не учитывается. Коэффициент проницаемости k зависит только от свойств пористой среды (но не от свойств жидкости), и определяется, в основном, геометрией порового пространства. Он имеет размерность площади, а его величина имеет порядок квадрата характерного размера пор [1]. В справочной литературе часто приводят значения не коэффициента проницаемости, а коэффициента фильтрации, который зависит не только от свойств пористой среды, но и от свойств жидкости и имеет размерность скорости. Оба коэффициента связаны выражением:

$$C = \frac{k \rho g}{\mu} \quad (2)$$

где C – коэффициент фильтрации, g – ускорение свободного падения. Из выражения (2) можно выразить коэффициент проницаемости k , именно этот коэффициент используется в программе Simulation CFD. Значение коэффициента проницаемости можно определить опытным путем измерив, перепад давления перед слоем фильтрующего материала и за ним, а так же скорость фильтрации по следующему уравнению, полученному из уравнения (1)

$$k = \frac{\mu V L}{P_1 - P_2} \quad (3)$$

где V – скорость фильтрации, может быть определена как отношение объемного расхода жидкости к площади поперечного сечения фильтрующего материала, L – толщина слоя фильтрующего материала.

В программе Autodesk Simulation CFD имеется специальная группа материалов под названием Distributed Resistances (распределенное сопротивление), в этой группе имеется несколько моделей материалов реализованных на основе различных уравнений проницаемости. Описанное выше уравнение Дарси реализовано в модели материала под названием Permeability (проницаемость). Для задания константы проницаемости для нашего фильтрующего материала необходимо создать новый материал. В режиме редактирования свойств материалов на панели Setup Tasks выберем Materials. После этого в окне программы выделим объем, которому нужно задать свойства проницаемого материала. После нажатия Edit появится окно для задания соответствующих свойств.



Рис. 3. Диалоговое окно назначения свойств материала в Autodesk Simulation CFD

В данном окне в строке Material DB Name (имя базы данных материалов) нужно выбрать Local, в строке Type выбрать Resistance. Далее нажать на Edit в появившемся окне Material Editor (редактор материала).

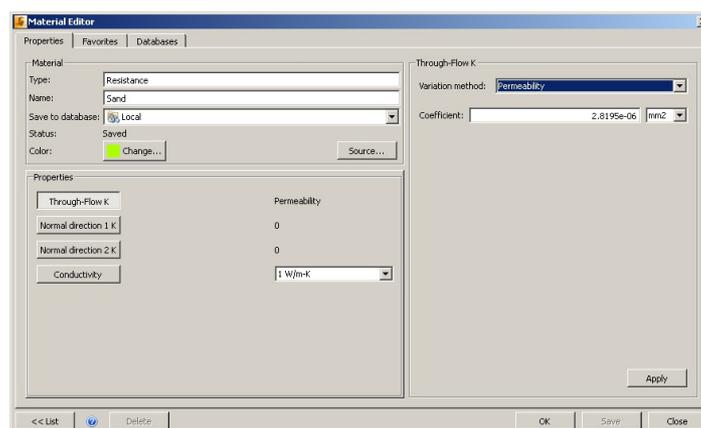


Рис. 4. Окно редактора свойств материала

В данном окне необходимо заполнить поле Name – имя материала. Мы использовали имя Sand (песок), в поле Save to database выбрать local что означает что создаваемая новая модель материала будет храниться в локальной библиотеке материалов. Также можно выбрать цвет для создаваемого материала, который будет отображаться при визуализации в окне пре-пост-процессора. В выпадающем меню Variation method выбрать Permeability, что означает что для описания проницаемости материала будет использоваться уравнение Дарси. В поле Coefficient нужно указать значение коэффициента проницаемости. В нашем случае он равен $2,8195 \times 10^{-6}$ мм², не забыв при этом выбрать соответствующую единицу измерения. Далее нажать на кнопки Apply и Save. После этого процесс создания материала будет завершен и новый материал появится в библиотеке Local и в окне Materials в поле Name (рис.3) можно будет выбрать созданный нами материал с именем Sand.

Для моделирования движения потока через детали в виде оболочек или пластин, имеющих множественные отверстия или щели в программе Simulation CFD имеется специальный тип проницаемого материала с сопротивлением, который называется «Free Area Ratio» (коэффициент свободной площади, т.е. площади отверстий или щелей). При этом пластина, имеющая множественные отверстия (в нашем случае это цилиндрическая обечайка колпачка) моделируется как сплошное тело без отверстий, а в качестве материала назначается специально созданный материал с заданным коэффициентом свободной поверхности. Процедура создания материала со свойством проницаемости для колпачка аналогична описанной выше. В окне редактора свойств материала –

Material Editor, в поле Name мы указали Wire Mechanical Filter (проволочный механический фильтр), в поле Variation method нужно выбрать Free Area Ratio, после этого в поле Value ввести значение коэффициента свободной поверхности, который рассчитывается как отношение общей площади щелей или отверстий к общей площади, в нашем случае это значение составляет 0,210526. На рис. 5 показано окно редактора свойств материала с полями, заполненными в соответствии с описанным выше.

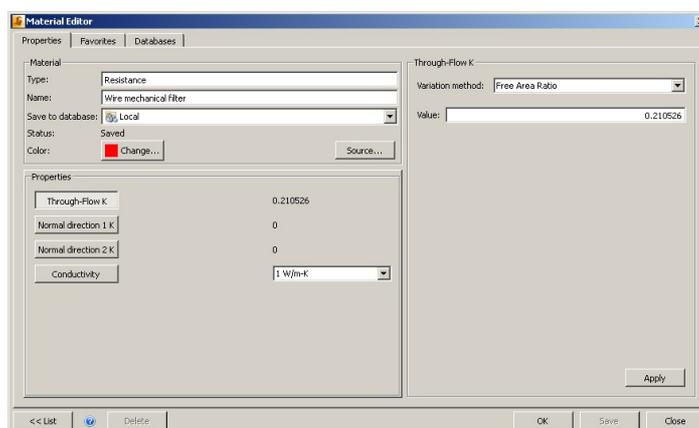


Рис. 5. Окно редактора свойств материала

Необходимо также учесть особенность CFD, которая состоит в том, что материалы класса Resistance не должны контактировать в модели друг с другом, а могут непосредственно взаимодействовать только с жидким или газообразным материалом. А поскольку в нашем случае колпачки контактируют с песком, то необходимо прибегнуть к техническому приему, чтобы создать между двумя материалами типа Resistance прослойку из жидкости. Суть этого приема состоит в том, что детали обечайки назначается материал жидкость, а созданный материал Wire Mechanical Filter назначается внутренней цилиндрической поверхности обечайки. В программе Simulation CFD материал можно задать не только для объемных тел, но также и для поверхностей.

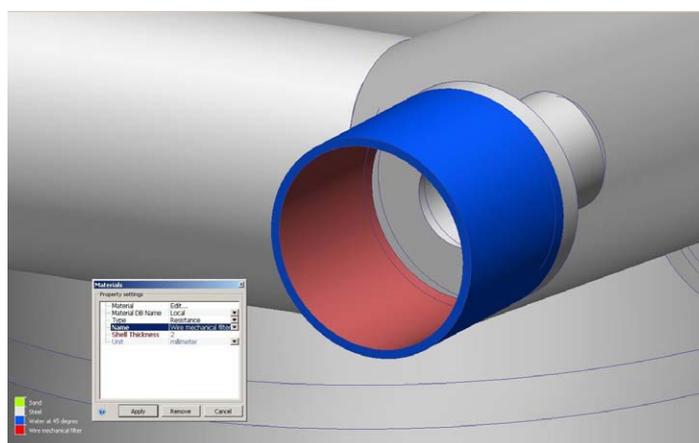


Рис. 6. Назначение свойств материала фильтрующим элементам в Autodesk Simulation CFD

На рис. 6 изображен фильтрующий колпачок для наглядного представления внутренней поверхности обечайки (фильтрующий материал и торцевая заглушка скрыты). Серым цветом на экране показан коллектор, которому назначен материал сталь, синим цветом показана обечайка фильтрующего колпачка, которой назначен материал жидкость, а внешняя поверхность обечайки контактирует с материалом песок (Sand). Внутренняя поверхность цилиндрического фильтрующего элемента показана красным цветом, так как для нее назначен материал Wire Mechanical Filter. Слева показано окно назначения материала внутренней поверхности, в котором видна библиотека и выбран тип материала Resistance (имя материала Wire Mechanical Filter). Также при назначении материала поверхности в окне Materials появляется дополнительное поле с названием Shell Thickness, т.е. толщина оболочки, где мы указываем толщину цилиндрического фильтрующего элемента колпачка, равную 2 мм.

Перед запуском расчета были заданы следующие граничные условия: на входном патрубке задается входящий поток равный 51,5 м³/час, а на выходе задается давление в магистрали равное 0,2 МПа.

После решения модели были получены следующие результаты. На рис. 7а показано поле скорости жидкости на входе в фильтр, на рис. 7б показан график скорости жидкости в луче верхнего распределительного устройства от вертикального входного патрубка до торцевой заглушки луча.

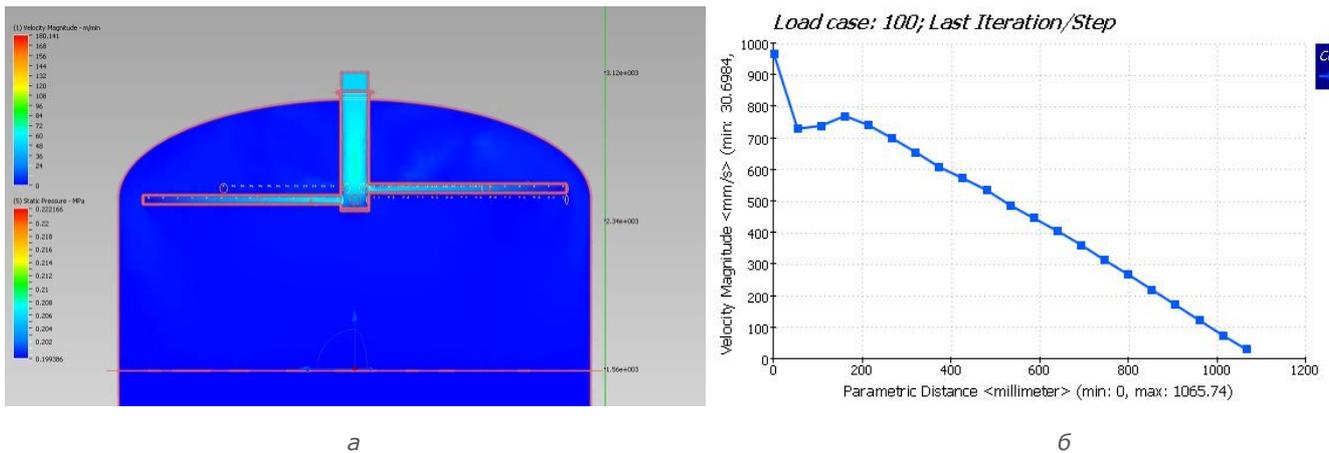


Рис. 7. Скорость движения жидкости в верхнем распределительном устройстве

Аналогично на рис. 8 показано изменение скорости в выходном коллекторе.

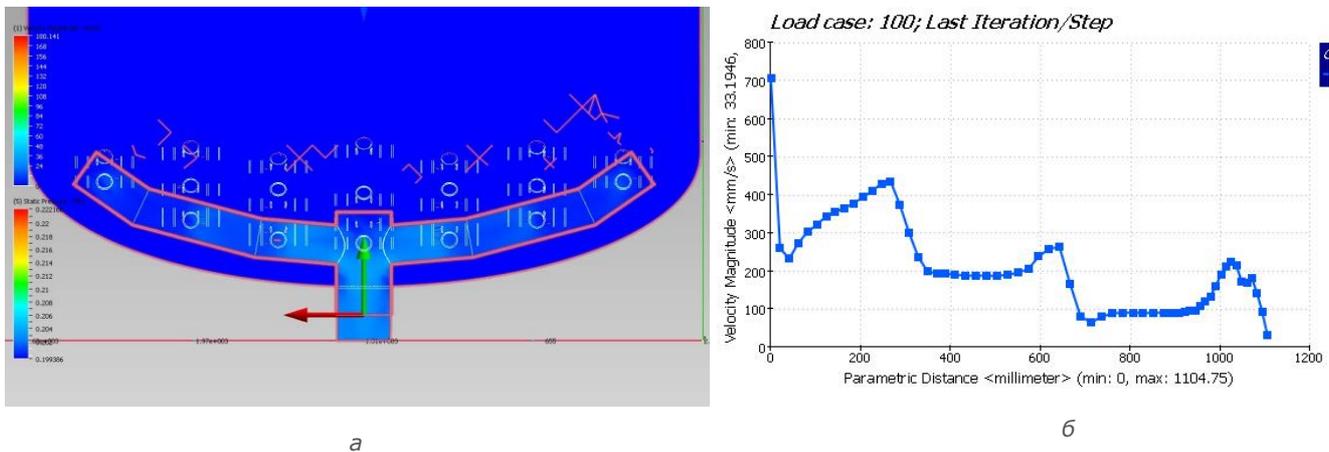


Рис. 8. Скорость движения жидкости в выходном коллекторе

На рис. 9а показано поле распределения давления внутри фильтрующего материала, а на рис. 9б показан график изменения давления от верхнего слоя до нижнего.

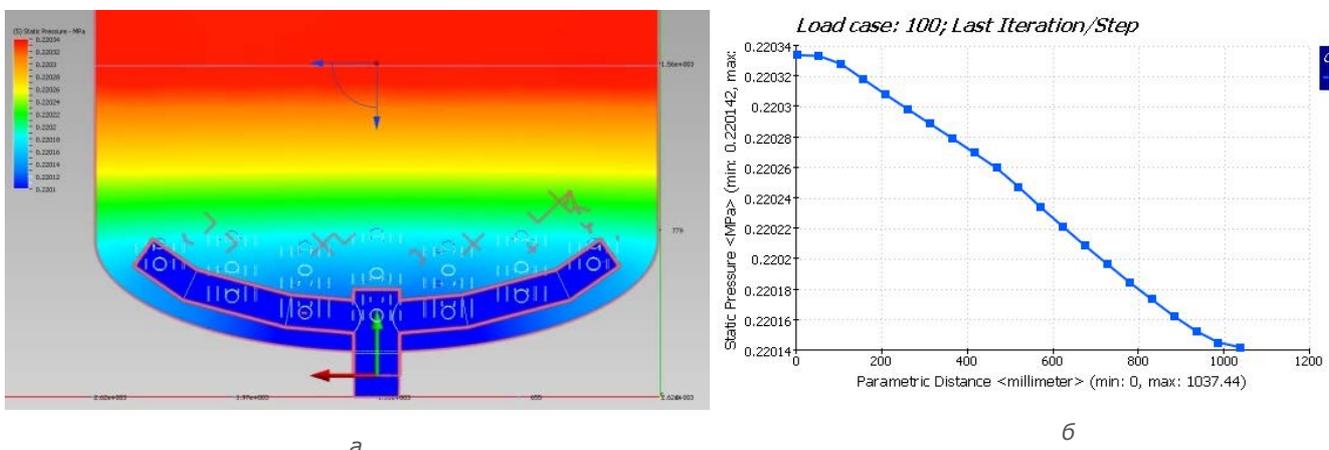


Рис. 9. Давление в фильтрующем материале

Из уравнения (1) мы знаем, что направление вектора скорости определяется вектором градиента давления, а он в свою очередь направлен перпендикулярно изоповерхностям давления. На рис. 10

показаны два вида на изоповерхности давления внутри слоя песчаного фильтрующего элемента используя инструмент Iso Surfaces в Autodesk Simulation CFD. Зная, что частицы жидкости движутся по нормали к этим поверхностям, мы можем судить о равномерности распределения потоков жидкости в фильтрующем материале.

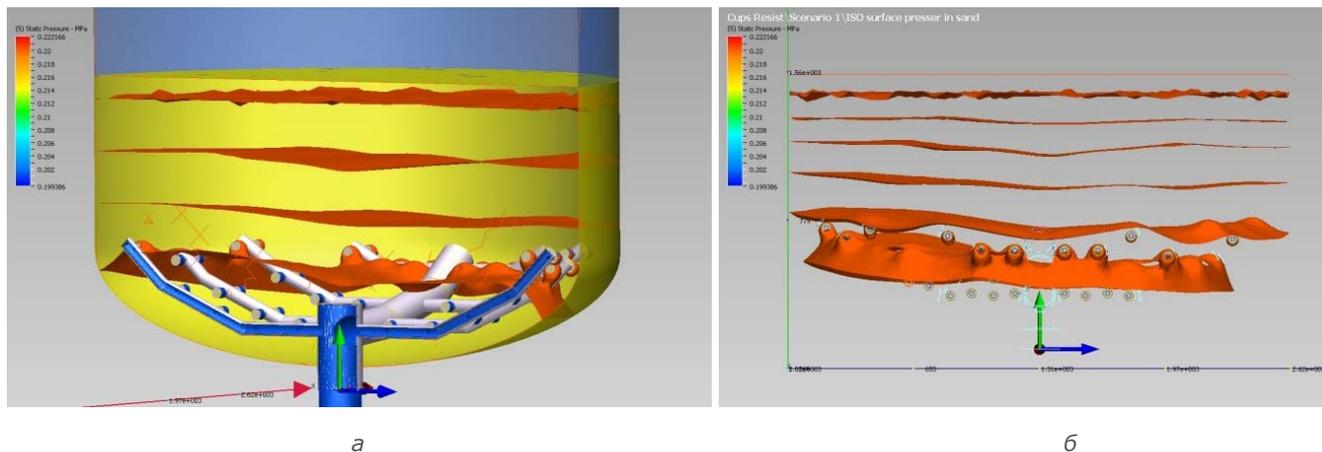


Рис. 10. Давление в фильтрующем материале

На рис. 12 показана работа инструмента Bulk Results, позволяющего оценить объем потока через интересующее сечение. Чтобы воспользоваться этим инструментом, мы должны создать секущую плоскость, после чего с помощью данного инструмента мы можем определить поток жидкости, проходящий через каждый замкнутый контур, образованный созданной секущей плоскостью и моделью. Если расположить секущую плоскость так, чтобы она была перпендикулярна штуцерам фильтрующих колпачков и пересекала их, то с помощью данного инструмента мы можем вычислить объем жидкости, проходящий через каждый отдельный колпачок. Это очень важно при поиске оптимальной конструкции фильтра.

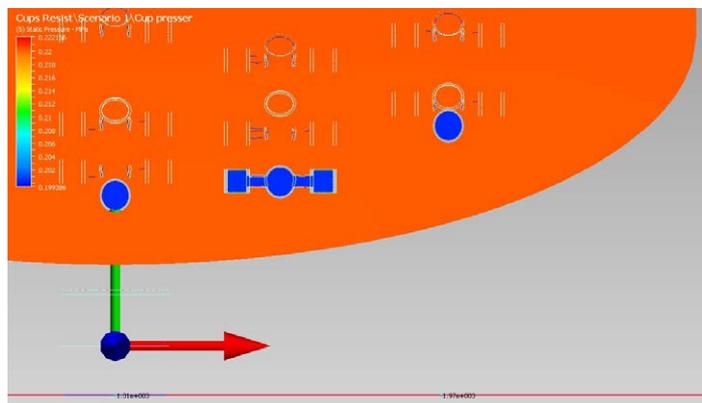


Рис. 11. Падение давления в колпачке

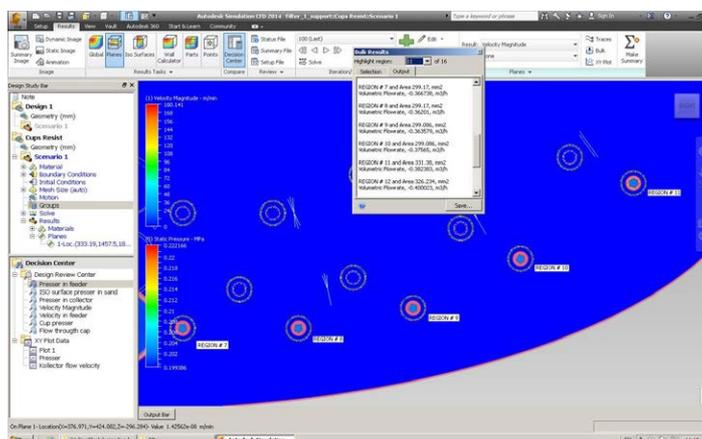


Рис. 12. Измерение потока жидкости проходящего через каждый колпачок с помощью Bulk Results в Autodesk Simulation CFD

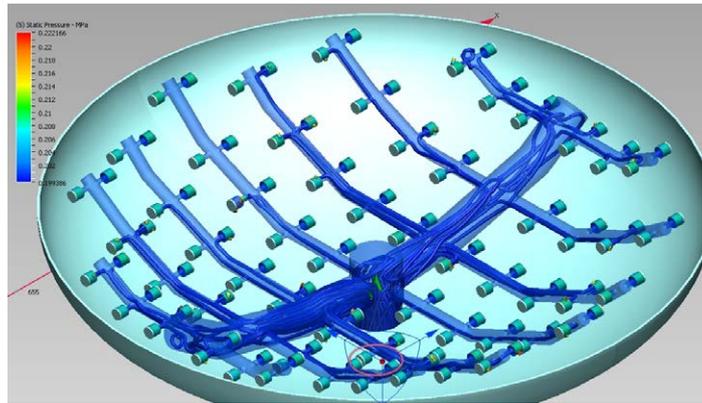


Рис. 13. Линии тока в коллекторе

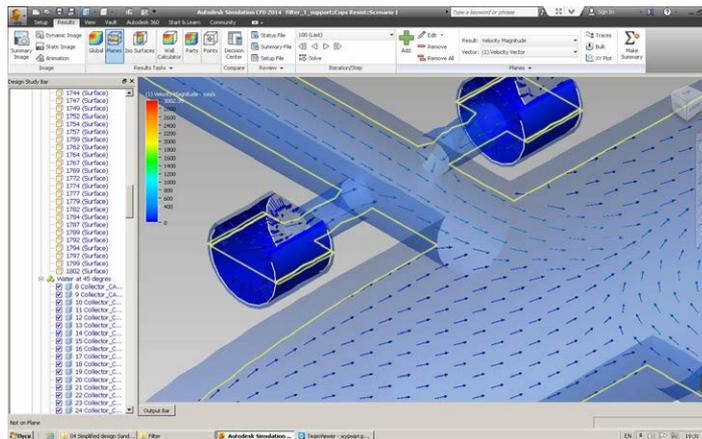


Рис. 14. Распределение векторов движения жидкости внутри луча коллектора

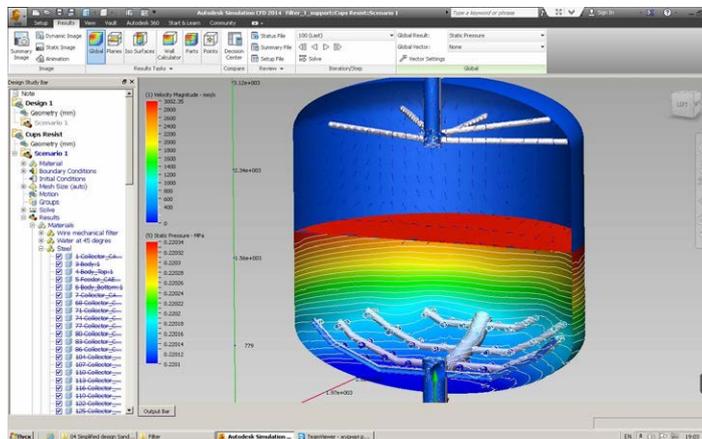


Рис. 15. Распределение скоростей воды над песком и давления жидкости внутри песка

Программа Autodesk Simulation CFD обладает необходимыми моделями материалов для расчета движения жидкостей и газов в пористой среде, а так же специальными моделями материалов, упрощающими задачу расчета потока через перегородки со множественными отверстиями или щелями.



Рис. 16. Специальные материалы Autodesk Simulation CFD для упрощения моделирования фильтрующих материалов и материалов, имеющих конструктивное сопротивление потокам

Инструменты анализа результатов моделирования в Autodesk Simulation CFD позволяют детально разобраться в особенностях движения жидкости внутри фильтра, используя различные инструменты визуализации и представления результатов. Поняв характер распределения потоков внутри устройства инженер может принять решение по оптимизации конструкции для достижения желаемых технических характеристик проектируемого устройства. Благодаря тесной интеграции данной программы со многими CAD приложениями, у конструктора появляется возможность внести изменения и оперативно пересчитать новую конструкцию, сопоставив на экране новые и старые результаты, оценить эффективность сделанных изменений.

Моделирование процесса фильтрации показало, что в целом конструкция фильтра для принятых исходных данных соответствует поставленным задачам. Однако, далеко не всегда удается угадать нужные параметры изделия при различных условиях эксплуатации. Именно поэтому использование средств моделирования дает возможность наглядно увидеть резервы конструкции в широком диапазоне исходных данных: производительностей фильтра, размеров, количестве и расположении фильтрующих элементов, свойств и размеров фильтрующих материалов и следовательно, наметить пути улучшения конструкции.

Дополнительная литература:

1. Леонтьев Н.Е. Основы теории фильтрации: Учебное пособие. – М.: Изд-во Центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ, 2009. – 88 с.

Об авторах

Сергей Владимирович Поворов, 29 лет, технический специалист направления Autodesk Simulation, ЗАО «Компания ПОИНТ», в 2007 году закончил МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности инженер-металлург, в 2011 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности "Обработка давлением", преподаёт на кафедре прикладной механики МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Космачев Геннадий Владимирович, 54 года. В 1981 году окончил Тольяттинский Политехнический институт, инженер-механик. Работал в ОАО Волгоцеммаш, ЗАО КуйбышевАЗОТ, в настоящее время является руководителем отдела внедрения САПР [ООО ПП ТЭКО-ФИЛЬТР \(Тольятти\)](#).

Прямое моделирование коренным образом меняет рынок средств проектирования изделий из листового металла

От редакции isicad.ru: Компания [Bricsys](#) недавно представила [собственное решение для проектирования изделий из листового металла](#) в составе BricsCAD V14 Platinum на основе технологии [вариационного прямого моделирования](#). Может ли это как-то повлиять на зрелый рынок — ведь соответствующие модули есть в составе любого уважающего себя [MCAD-продукта](#)? Чтобы прояснить этот вопрос, Дмитрий Ушаков побеседовал с Кристианом Лекомтом (Christian Lecomte), основателем и руководителем компании [catalCAD](#) (Франция), обладающим 30-летним опытом разработки программных решений для работы с листовым металлом.

Пожалуйста, расскажите нашим читателям о себе. Как Вы пришли к мысли о разработке собственного инженерного ПО?

По образованию я инженер-механик. В 1980-х я работал в компании Schneider Electric (крупная французская машиностроительная компания, обеспечивающая разработку и производство решений в области управления электроэнергией — прим. isicad.ru), где я руководил отделом по разработке компонент из листового металла. В рамках этой работы я руководил разработкой ПО для программирования вырубных станков с ЧПУ, интегрированного с существующим ПО для управления производством.

В это время на европейском рынке не было настоящих САМ-систем для работы с листовым металлом. Поэтому вместе с моим коллегой из Schneider Electric Эммануэлем Вендевиллем (Emmanuel Vendeville) мы решили организовать собственный бизнес по разработке такой специализированной [САМ-системы](#), ориентированной на программирование любого вырубного станка.



Расскажите об истории компании catalCAD и ее продуктах. Кто их использует?

Компания было основана в 1985 г. Набор продуктов включал в себя САМ-систему для вырубных станков и оригинальный модуль для создания развертки деталей из листового металла, представленных в виде двумерных чертежей. Наши продукты быстро получили широкое признание. Нашими клиентами стали многие большие компании — Renault Truck, Alcatel, Otis, Carrier и другие. Через два года после основания в компании уже работало 20 сотрудников.

Побыв пару лет дистрибьютором [Pro/E](#), мы решили в 1991 г. продать наши САМ-разработки и разработать собственное 3D решение для листового металла, которое сначала получило название TOPbend, а затем было переименовано в S.M.O. (Sheet Metal Optimizer). Накопленный нами опыт позволит избежать повторения ошибок существующих программных продуктов.

В 2008 г. мы начали работать с компанией [SpaceClaim](#) по интеграции нашего ПО в одноименную систему. Результат оказался настолько хорош, что мы оставили S.M.O. и начали продавать SpaceClaim. Однако, мы также разработали продвинутые функции, которые можно найти только в нашей версии SpaceClaim SMOPlus.

SpaceClaim — определенно лучшее CAD-решение для листового металла в мире. Мы удваивали число продаваемых лицензий почти каждый год, и мы также убедили TRUMPF, лидера в производстве инструментов и станков для листового металла, адаптировать SpaceClaim в качестве основы их собственной CAD/CAM разработки.

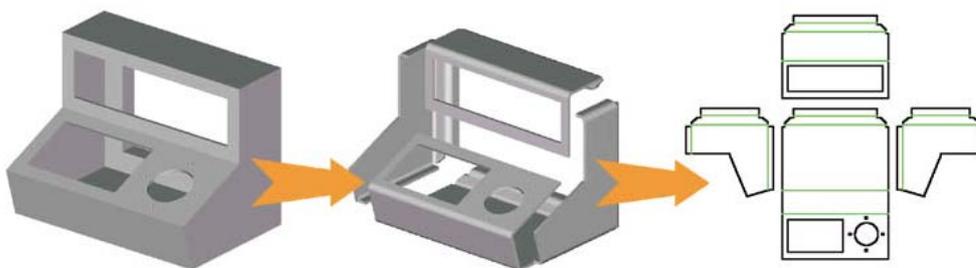
Каковы основные функции моделирования изделий из листового металла? Каков типичный рабочий процесс в этой области? Что отличает ее от других областей применения машиностроительных САПР?

Есть очень важная особенность рынка проектирования изделий из листового металла. Проект всегда должен быть разработан дважды. Первый раз при определении изделия, когда все детали еще не видны, а второй раз при подготовке производства, причем эта вторая часть может полностью отличаться от одного производственного цеха к другому, и поэтому не может быть выполнена в конструкторском бюро.

Говоря упрощенно, движение инструмента при производстве классических деталей машин определяется их геометрической формой. При производстве изделий из листового металла это совершенно не так. Изделие изготавливается из плоского листа, и заготовка никогда не выглядит похожей на проект детали — вплоть до завершения последнего сгиба.

Основываясь на своем собственном опыте, я утверждаю, что 90% проектов из листового металла нуждаются в переделке перед их производством, и часто очень серьезной.

Здесь кроется причина того, почему традиционные САД-системы на основе истории построения параметрических конструктивных элементов не подходят для проектирования листового металла — потому что пользователь таких систем может внести только те модификации в модель, которые предусмотрены деревом построения. Этого недостаточно. Часто встречаемый пример — когда вам необходимо разделить деталь на несколько из-за коллизий между гибочными инструментами.



Типичный процесс проектирования изделия из листового металла (согласно данным catalCAD)

Кто является основными игроками на рынке проектирования изделий из листового металла? Есть ли на этом рынке место для новичков?

Сначала Pro/E, а затем SolidWorks получили большую долю этого рынка, благодаря их лидирующим позициям в области 3D CAD вообще. Однако, важно понимать, что большинство изделий из листового металла производятся по подряду, и подрядчики вынуждены перерабатывать каждую модель, разработанную в любой САД-системе. Ни Pro/E, ни SolidWorks не могут корректно ответить за запросы этого огромного рынка из-за технических ограничений, которые я упомянул ранее. Этот фактор ошастливил catalCAD на многие годы!

Соответственно, доля рынка SpaceClaim растет и продолжит свой рост неуклонно, так как это ПО свободно от указанных недостатков.

Да, на рынке определенно есть место для нового игрока, особенно в области прямого моделирования, которая позволяет ответить на потребности рынка по переработке трехмерных моделей, что является большой частью всего проектирования изделий из листового металла. В данный момент никто кроме SpaceClaim не может корректно ответить на этот запрос.

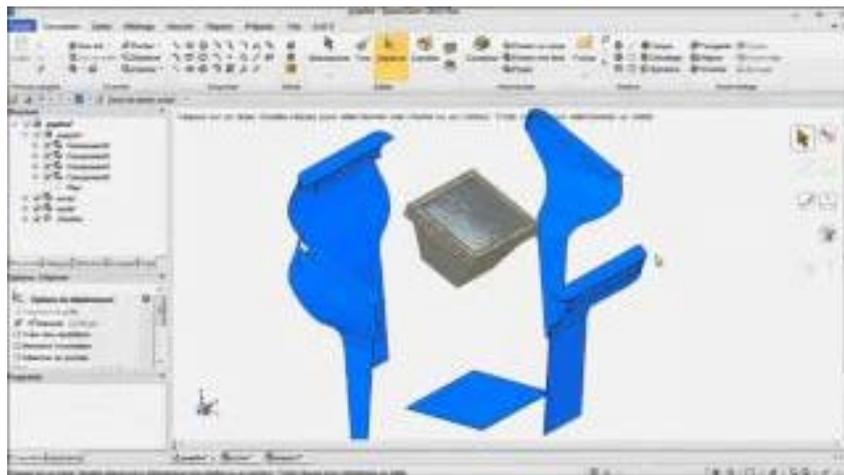
Расскажите подробнее об основных отличиях между подходом SpaceClaim и других серийных MCAD (таких как Pro/E и SolidWorks) к проектированию изделий из листового металла.

Первые приложения для трехмерного проектирования изделий из листового металла появились на рынке в 1980-е — я имею в виду системы CADKEY, Applicon и другие. Эти продукты заслужили уважение своим появлением, но они были упрощенными и содержали несколько существенных ошибок, будучи основанными на неправильном подходе.

Затем другие основные 3D CAD скопировали их и повторили те же самые ошибки — каждая новая компания, разрабатывающая CAD, копировала предыдущую. Это объясняет тот факт, почему до сих пор большинство серийных MCAD повторяют те же самые ошибки в области проектирования из листового металла.

Модуль листового металла в SpaceClaim основан на нашем собственном продукте, которые не копировал предыдущие, а был построен на нашем опыте в САМ.

Я не могу детально объяснить все различия, но основное заключается в том, что когда вы начинаете ваш проект, вы беспокоитесь только о конструктивной концепции (design intent), освобождая вашу голову от производственного процесса. Когда вы удовлетворены проектом, вы начинаете вносить информацию о производстве или позволяете людям, отвечающим за подготовку производства, адаптировать ваш проект для нужд производства и отослать назад модифицированный проект, учитывая, что для адаптации часто приходится расщеплять исходную модель на несколько частей.



<http://youtu.be/xvCwLdG6aio>

Пять причин для выбора SpaceClaim SMOPlus

Как интегрируются системы CAD и САМ в области листового металла?

Системы САМ служат почвой, в которой мы растем. Они служат нам опорой.

Есть важное отличие. На рынке CAD большинство программных продуктов (за исключением CATIA) происходят из США. Другая ситуация на рынке САМ для листового металла, где каждая страна имеет своего чемпиона. RADAN, Soluzione Informatiche, JETCAM, WICAM, Lantek — все это было разработано европейскими странами.

Обязательной связью между CAD и САМ в области листового металла является формат 2D DXF, который понимают все САМ-системы.

Каковы перспективы рынка проектирования из листового металла?

Будущее рынка средств проектирования изделий из листового металла радужное. Эти инструменты были заторможены в своем развитии из-за факто диктатуры систем на основе истории построения. Прямое моделирование существенно увеличивает число компаний, интересующихся этой областью.

Что Вы хотите пожелать нашим читателям — русскоязычным инженерам?

Я не слишком молод, я начал свой бизнес еще в те времена, когда мы не торговали в восточно-европейскими странами, включая Россию. Сам я происхожу по материнской линии из Польши, поэтому меня это расстраивало. И я с большим удовольствием помогал великой революции в восточно-европейских странах с 1990-х.

Я счастлив работать с Россией и я желаю российским инженерам и руководителям хорошего приема и успеха на мировом рынке.



C3D Labs выпускает геометрическое ядро C3D V15

Более 50 новых функций и многократное ускорение работы

11 декабря, Коломна. C3D Labs, дочерняя компания АСКОН, сообщает о готовности новой версии ядра геометрического моделирования C3D. Над V15 коллектив компании работал в течение всего года в тесном контакте со своими заказчиками — производителями САПР. Новая версия получила целый ряд новых функциональных возможностей, доработанные документацию и тестовое приложение, английскую локализацию. На порядок ускорена работа геометрического решателя C3D Solver и конвертеров C3D Converter. Начиная с 11 декабря все заказчики смогут скачать новую версию для использования в своих программных продуктах.

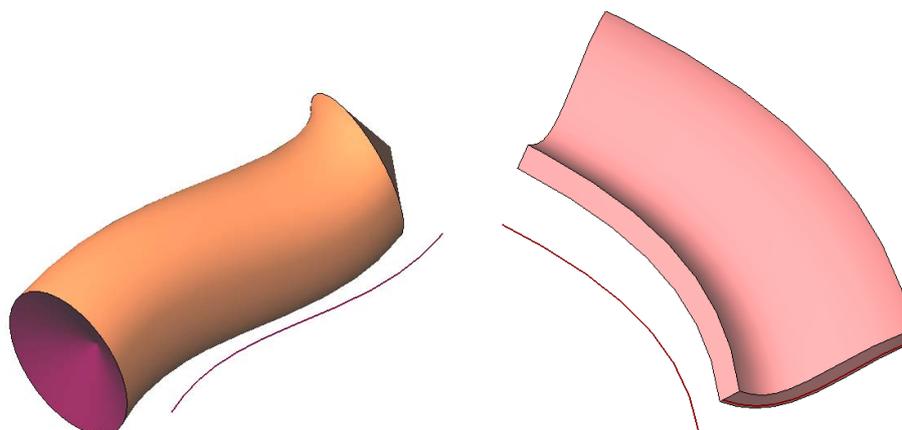
Николай Николаевич Голованов, руководитель разработки C3D: «В новой версии мы реализовали более 50 новых функций, методов и алгоритмов. Кроме того, удалось добиться внушительного ускорения в отдельных компонентах ядра. Потенциал развития C3D еще далеко не исчерпан: архитектура продукта даёт большие возможности для его развития».

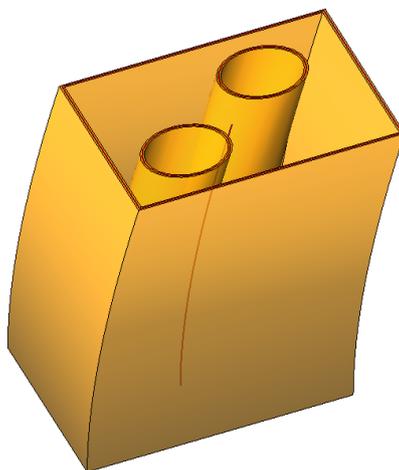
Новая версия позволит разработчикам трехмерных систем автоматизированного проектирования повысить скорость и эффективность своих приложений с минимальными затратами собственных ресурсов. Английская локализация расширяет географию продаж геометрического ядра, а гибкая лицензионная политика делает C3D уникальным предложением на мировом рынке CAD-компонентов.

10 главных новинок C3D для разработчиков САПР

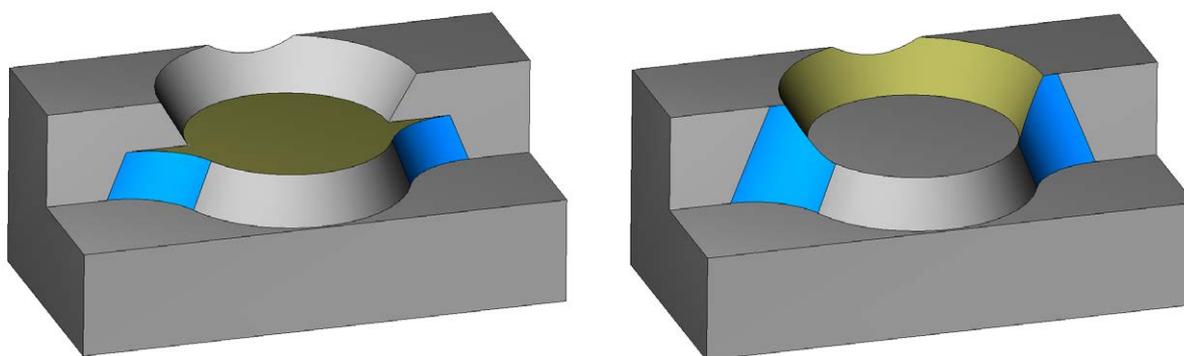
1. Кинематическая операция научилась строить тело тремя новыми способами:

- движением нескольких не пересекающихся плоских контуров
- движением нескольких не пересекающихся контуров на криволинейной поверхности
- движением трёхмерных кривых.

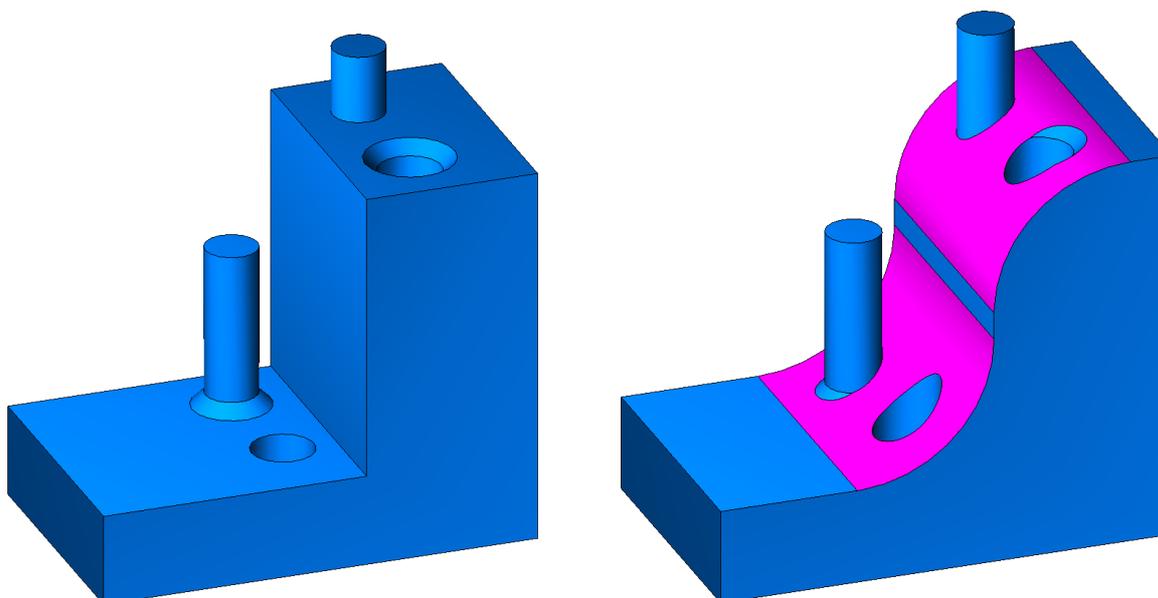




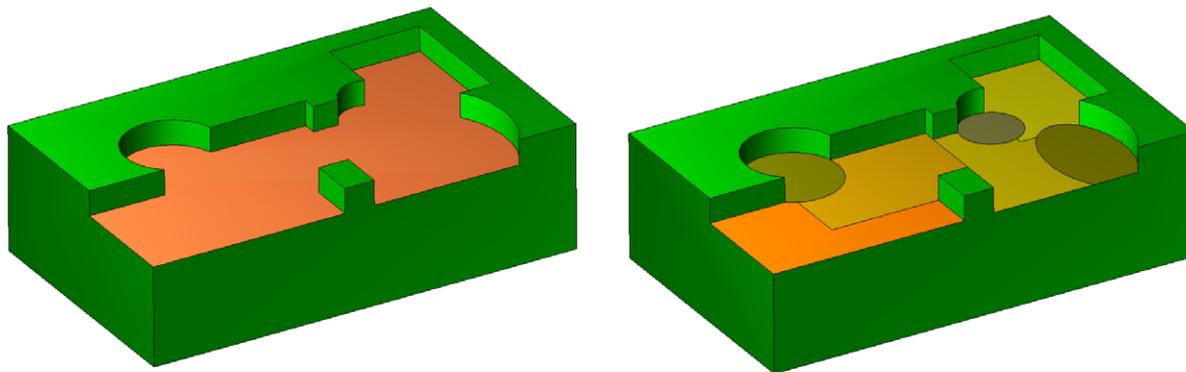
2. Целый комплекс доработок получили скругления. Например, стала возможной обрезка скругления указанной гранью при неоднозначном способе выполнения операции.



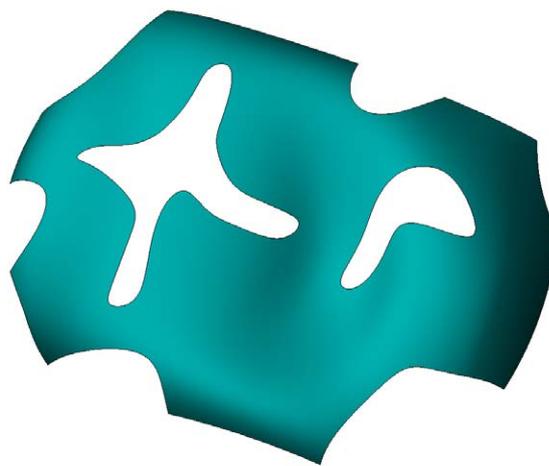
3. Также при скруглении ребер теперь выполняется обход препятствий.



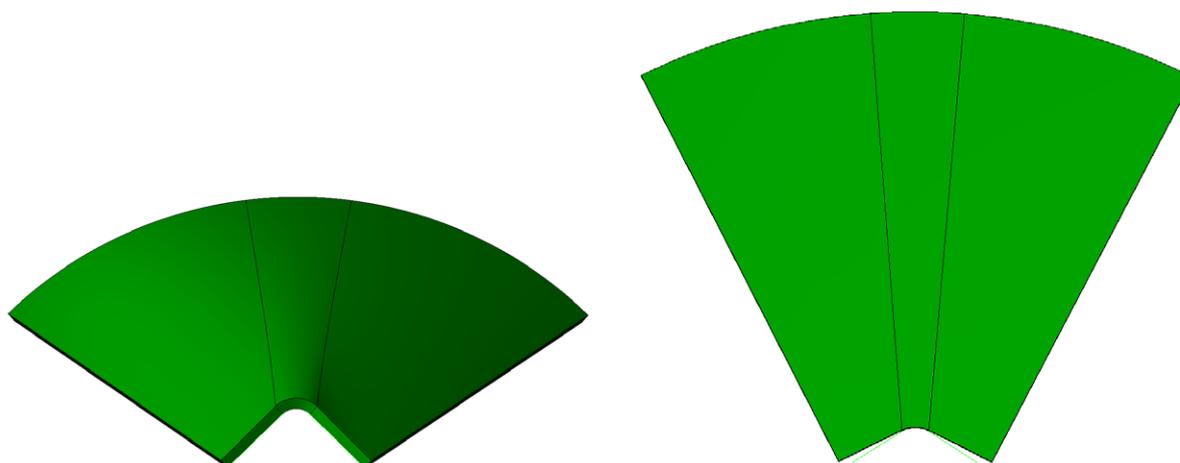
4. В V15 стало возможным управление слиянием компланарных граней в булевых операциях.



5. Тонкостенную оболочку теперь можно создать по поверхности с произвольной границей (ранее это было возможно только для поверхностей с прямоугольной границей).



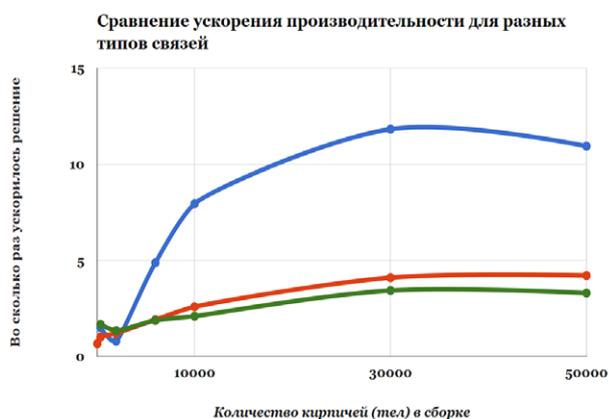
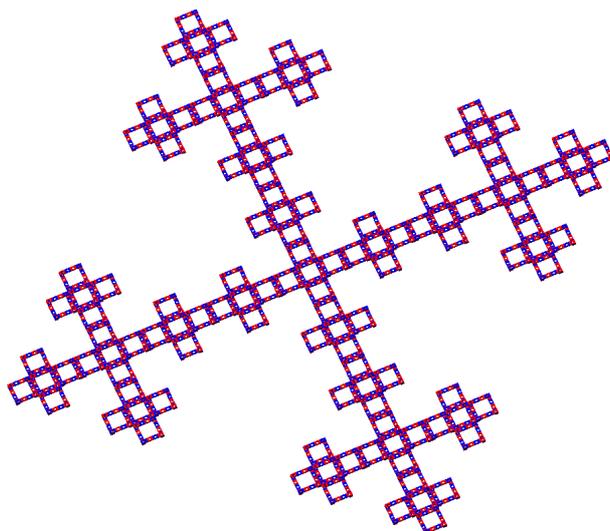
6. В каждом релизе появляются новые команды в модуле гибки. На этот раз реализован разгиб тела из листового материала, построенного по двум эскизам.



7. В 3D-решателе реализована возможность накладывать сопряжения на самостоятельные геометрические объекты, принадлежащие пространству модели, а не только системе координат отдельного тела. Это значит, что система сопряжений может управлять не только телами, но и самостоятельными объектами, такими как точка, прямая, плоскость, окружность или цилиндр с фиксированными радиусами и т.д.

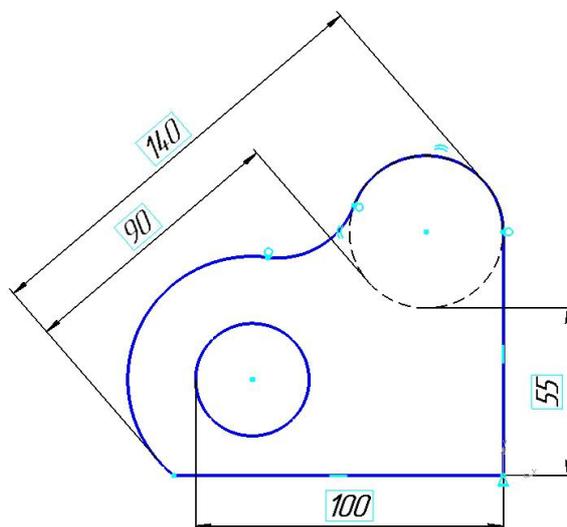
8. В результате оптимизации старых и применения новых алгоритмов для решения систем уравнений, существенно сократилось время отклика 3D-решателя на вычислительные запросы. Так, для специально сгенерированных сборок размером от 10 до 50 тыс. объектов и ограничений было

достигнуто ускорение вплоть до 10 раз!

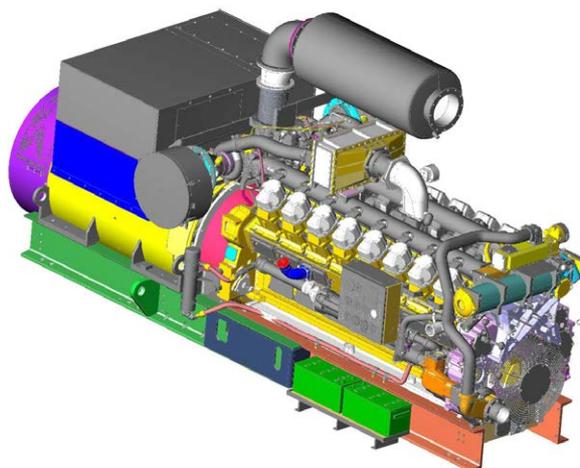


9 . В 2D-решателе была добавлена возможность задавать на кривой отдельный участок по двум крайним точкам, рассматриваемый как отдельный объект системы ограничений. Также появилась возможность создавать новые ограничения:

- выравнивание двух точек вдоль заданного направления
- задание точки на кривой по проценту от ее метрической длины
- задание линейных размеров в сочетаниях «окружность — окружность» и «окружность — линейный объект».



10. Основной упор в модуле конвертации данных сделан на развитии формата STEP, как наиболее востребованного заказчиками: реализован экспорт и импорт атрибутов и аннотационных объектов (вспомогательная геометрия, размеры и текст). Также существенно ускорена функция импорта файлов STEP, содержащих большое количество поверхностей. Например, время импорта сборки размером 1.3 Гб уменьшилось в 30 раз!



Олимпиада закончилась



[Давид Левин](#)

Заголовок этой заметки выбран, понятно, с надеждой на привлечение дополнительного внимания читателей, которые подумают о какой-то сенсации вокруг предстоящей в феврале Главной Олимпиады. Но я имею в виду закончившуюся на днях московскую САПР-олимпиаду: с некоторой — не такой уж глупой точки зрения — CAD Olymp 2013 можно оценить как более разумную, перспективную и даже — политически более важную, чем сочинскую. Почему бы когда-нибудь не провести в Москве Всемирную САПР Олимпиаду...

Все читатели isicad.ru, без всякого сомнения, хорошо понимают роль САПР в развитии фактически всех отраслей производства и экономики. Я считаю, что САПР сосредотачивает в себе уникальные потребности и возможности для развития технологий, науки и даже культуры общества. Поэтому предлагаю высоко оценить деятельность организаторов CAD Olymp, поаплодировать им и постараться в дальнейшем всё в большей степени поддерживать САПР-Олимпиаду самыми разными вариантами участия.

Организация олимпиады CAD Olymp явно требует немалых материальных ресурсов и формальной поддержки ответственных инстанций, включая достаточно высоких начальников. В этом [пресс-релизе](#) вы увидите соответствующие названия инстанций и соответствующие фамилии. Я же хочу отметить непосредственного исполнителя, Стеллу Александровну Верину, ведущего специалиста ГБУ «Малый бизнес Москвы», отдел по работе с Департаментом науки, промышленной политики и предпринимательства. У меня нет никаких сомнений в том, что своим героическим трудом Стелла внесла огромный вклад в реальную организацию и проведение CAD Olymp 2013. На снимке ниже: Стелла, вместе с заместителем руководителя департамента науки, промышленности, политики и предпринимательства Москвы Дмитрием Князевым, поздравляет Артура Бузова — победителя в личном зачете номинации «Трёхмерное проектирование»



Привожу некоторые данные с сайта ГБУ «Малый бизнес Москвы».

Государственное бюджетное учреждение «Малый бизнес Москвы» создано 18 апреля 2012 года с целью осуществления мер по поддержке субъектов малого и среднего предпринимательства города Москвы, в соответствии с исполнением Распоряжения Правительства Москвы 105 от 7 марта 2012 года. Деятельность ГБУ МБМ направлена на улучшение привлекательности города Москвы для ведения бизнеса, увеличение доходов компаний МСП, рост налоговых поступлений от субъектов МСБ, а также повышение количества создаваемых рабочих мест.

...

В прошлые годы в Москве существовало 75 организаций инфраструктуры поддержки субъектов МСП, в которых работало 1280 человек. ГБУ МБМ, со штатом 231 человек, работающими в 12 филиалах, призвано осуществлять аналогичную деятельность, что приведет к существенному снижению бюджетных расходов...

CAD Olymp проходит фактически в три этапа: подготовка, заочный конкурс и очный финал. Публикации isicad.ru достаточно полно отражали эти этапы и их результаты:

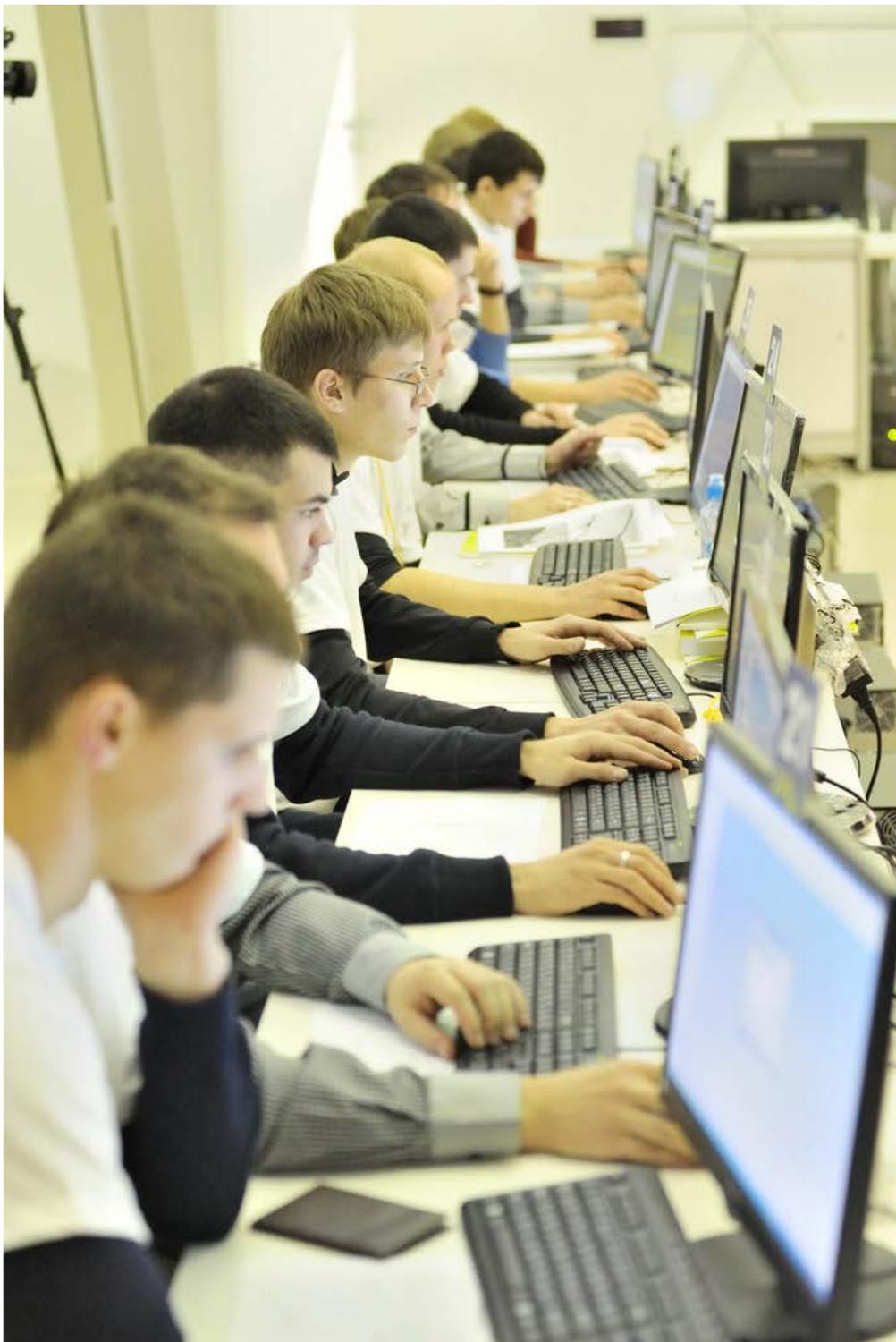
- [Конкурс молодых инженеров «Олимпиада САПР-2013» и «Форум САПР-2013»](#)
- [А где SolidWorks?](#)
- [Какие САПР оказались самыми популярными у 834 участников заочного тура Московской САПР-олимпиады-2013?](#)
- [Конкурс молодых инженеров по САПР «CAD-OLYMP 2013» — ФИНАЛ. Форум САПР](#)
- [CAD OLYMP 2013 под знаком КОМПАС-3D.](#)

Ниже вы видите некоторые фотографии, ясно демонстрирующие прекрасную организацию Олимпиады и её атмосферу, сочетающую творчество, спортивность и дружелюбие. Помимо фотографий, представленных организаторами CAD Olymp, благодаря любезному разрешению блоггера vapsvort, мы публикуем несколько фотографий из его чрезвычайно подробного и яркого [отчёта](#).

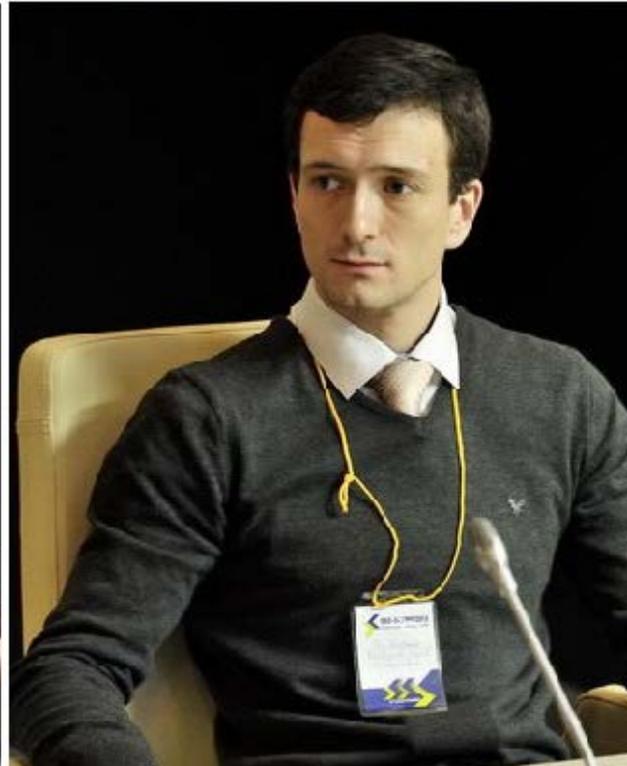
Общий вид спортплощадки:



Так проходило соревнование:



Представители вендоров сосредоточены, темпераментны, интеллектуальны, красивы... и чем-то похожи на свои компании и их решения:). Сверху: Владимир Ермолин (Siemens PLM) и Ольга Калягина (АСКОН), снизу: Антон Федосеев (Autodesk) и Сергей Богданов (Топ Системы):



Подарки — серьезные: макбуки и пр.:



Здесь все равны, довольны и дружны: начальники, организаторы, представители вендоров-конкурентов и участники:





Подарки вручены, все счастливы, победила дружба...

Марина Король просит исключить из перечня главных САПР-событий-2013 пункт «Создание рабочей группы по BIM»

Публикуемое ниже письмо [Марины Король](#) было получено редакцией вчера и публикуется ниже в полном виде. Мнение главного редактора приведено в разделе комментариев.

«Обращение к редакции портала isicad от имени [Рабочей группы](#) по внедрению в архитектурно-строительную практику Российской Федерации современных высокотехнологичных методов организации проектно-строительного производства (BIM и IPD)». (Это более корректное название группы).

В целом поддерживая [опрос, инициированный редакцией](#), просим исключить из перечня событий пункт номер один, упоминающий нашу Рабочую группу.

1. Уважая права свободных СМИ, тем не менее, считаем, что у нас есть право на самоотвод.
2. Включение в перечень событий российского рынка САПР-2013 считаем не совсем релевантным. Собственно системы автоматизированного проектирования наша работа в уходящем году она никак не затрагивала. Наша деятельность была направлена на построение диалога с государственными структурами, широким профессиональным сообществом для их первоначального ознакомления, освещения, информирования о положении дел в области информационного моделирования в строительстве, в том числе об успехах отдельных российских компаний. Мы проводим подготовительную работу по формированию системы национальных стандартов, аккумулируем накопленный опыт и координируем усилия отдельных разработчиков в этом направлении.
3. В связи принятой нами на этот год политикой по освещению нашей работы в СМИ, читатели isicad не могут обладать полной информацией о нашей работе и, тем более, не смогут выносить объективные суждения на этот счет. Давайте не будем их провоцировать!

Для тех же, кто уже успел откомментировать наше упоминание в списке, повторю: Деятельность нашей группы в нынешнем виде не зависит от софтверных вендоров (не финансируется), хотя диалог мы ведем со всеми, кто работает на нашем рынке.

Работа осуществляется безвозмездно и добровольно.

Мы рассчитываем, что с расширением нашей деятельности в связи с переходом от функционирования в качестве группы к работе в рамках вновь созданного НП «Интеллектуальное строительство», усилением влияния нашей организации уже в недалеком будущем, мы сможем внести позитивный вклад и в развитие САПР. Тогда включение нашей новой организации в «список isicad» будет оправдано.

Шесть основных трендов развития отрасли с точки зрения компании Autodesk

Конференция Autodesk University 2013: 2-5 декабря 2013 года в Лас-Вегасе.
Первые впечатления

Александр Тучков, технический директор компании InterCAD



Конференция AU 2013 оказалась самой интересной конференцией, которые проводила компания Autodesk с 1996 года, когда я попал на нее первый раз. Видимо, CEO Autodesk Карлу Бассу (Carl Bass) удалось перестроить работу компании по-новому.

Основной вопрос, который попытались решить участники конференции, можно сформулировать так: «Что принесут миру новые технологии, появление которых неизбежно или уже стало реальностью».

Коротко перечислим основные отраслевые тренды, которые прозвучали в одном из докладов:

- **«захват»** – трехмерное лазерное сканирование с дальнейшей обработкой облака точек, сферические панорамные фотографии, восстановление трехмерных моделей по фотографиям, фотограмметрия, аэрофотосъемка и т.п. Результат — перенос в виртуальный мир существующей реальности;
- **облачные** технологии хранения данных и их обработки — вам доступны все ваши модели, чертежи, данные с любого компьютера и с любого устройства.
- **«облачные» вычисления** — возможность использовать фактически неограниченные компьютерные мощности для проведения необходимых расчетов, рендеринга и т.п.
- **симуляция реальных процессов** в самых разных областях — кинематика и динамика, расчеты прочности и потоков, симуляция аэротрубы, симуляция землетрясения, аварийных ситуаций и многое другое. И все это в виртуальном мире, без создания реальных объектов, без проведения натурных экспериментов.
- **переход от «цифры» к «аналогу»** — тут речь идет, конечно, о технологиях трехмерной печати, которые развиваются устрашающими темпами. Уже появилась трехмерная печать металлов, начали обсуждаться вопросы печати одежды, домов, появились домашние устройства трехмерной печати, позволяющие ребенку создавать собственные элементы для любимого «ЛЕГО».
- **«сетизация» жизни** — естественной и каждодневной практикой для миллионов людей стали электронная почта, социальные сети, информация в облаках.

Казалось бы, при чем тут компания Autodesk? А при том, что она стремится максимально поддерживать все эти процессы. Объявлен целый ряд облачных сервисов: Autodesk 360, BIM 360, PLM 360, SIM 360, CAM 360 и это далеко не полный перечень, ведутся работы по симуляции самых разнообразных процессов.



В конференции приняли участие около 10 тыс. человек, хотя мне показалось, что их было больше. Всего было проведено около 800 лекций, семинаров и практических занятий; реально в день удавалось посетить 4-5, то есть всего 10-12 мероприятий за весь период конференции. Отмечу, что на всех мероприятиях, где я присутствовал, аудитории были заполнены практически на 100% и до окончания мероприятия почти никто не уходил. Далее я кратко поделюсь впечатлениями от тех мероприятий, которые удалось посетить.

Огромное впечатление произвели презентации, посвященные управлению спецификациями в промышленных отраслях с учетом вариантов конфигураций и изменений изделий в процессе их производства. Например, есть шанс, что Autodesk впервые в своей истории создаст реальную PDM/PLM-систему, да еще и в облаках.

Прекрасной была презентация INFRAWORKS 360, на которой было «вживую» продемонстрировано построение виртуальной модели города с использованием результатов аэрофотосъемки, динамического трехмерного сканирования, данных геоинформационных систем, трехмерных моделей зданий из разных САПР, а также огромного количества predetermined в системе вариантов дорог, перекрестков, скверов, домов, рекламных щитов и т.д. и т.п. К сожалению, после часа работы произошел сбой, но, сами понимаете, — визит-эффект.

А вот доклад по использованию очень популярного в России стандарта ISO 15926 показал, что, видимо, это только начало большого пути межсепаративного взаимодействия. Попытка компании «Bayer AG» перевести 10 тыс. технологических схем из одной из P&ID систем в Autodesk P&ID вылилась в многомесячную кропотливую работу, в результате которой все равно пришлось вручную дорабатывать часть элементов схем. При этом необходимо самое тщательное и осознанное «маппирование» каждого элемента оборудования, каждой технологической линии и всех их атрибутов.

И это двумерные технологические схемы, а что уж тут говорить о трехмерной модели... Боюсь, что наши уважаемые клиенты, требуя в тендерных условиях «поддержку стандарта ISO 15926», не очень понимают, о чем говорят.

Очень интересным оказался доклад об использовании BIM-технологии при строительстве госпиталя. И, как ни странно, самой интересной была вовсе не BIM-технология как таковая (фактически, она используется просто как информационная система об объекте строительства), а повальный рост использования мобильных устройств для доступа к BIM-системе при строительстве (от четырех в начале процесса до более 150 в конце — без малого у каждого сотрудника). И конечно, поголовное штрих-кодирование материалов и компонентов конструкций. Я думаю, нашим строителям стоит над этим задуматься.



Ну и, безусловно, хит сезона — исследования в области четырехмерной печати и самособирающихся изделий! Печать-то, конечно, трехмерная, но с программированием свойств материала. Печатаем диск — при определенных условиях он превращается в тарелку, печатаем развертку тетраэдра — он превращается в трехмерный тетраэдр, печатаем волшебную палочку — она сама изгибается и принимает запрограммированную форму. Впечатляет! А что же, собственно, делает сама компания Autodesk? А она старается все это поддерживать. Иногда здорово, иногда не очень.

Но совершенно понятно, что руководство компании пытается всеми силами перевести ее на рельсы новых технологий и их поддержку.



Спасибо компании Autodesk за блестяще проведенную конференцию!

От компании InterCAD на конференции присутствовали четыре человека (фактически, руководство в полном составе), а также несколько представителей наших лучших заказчиков.

Отдельное спасибо винному ресторану «MarcheBacHus» (2620 RegattaDr, LasVegas, NV, <http://www.marchebacchus.com/>) за прекрасный ужин.

SolidWorks + Online = OnShape

Младшему брату SolidWorks подобрали имя

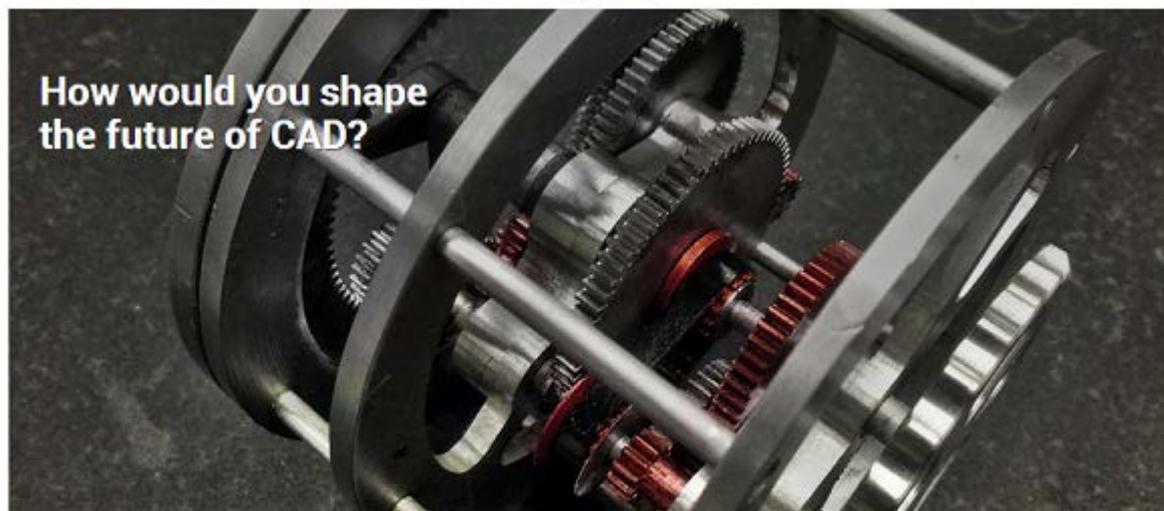
Подготовил Николай Снытников

Два года назад Джон Хирштик (Jon Hirschtick), основатель SolidWorks, решил отправить свое повзрослевшее и возмужавшее 18-летнее детище в свободное плавание и [уволился из компании](#). Но, как вскоре выяснилось, вовсе не для того, чтобы уйти на заслуженный отдых. Вместо этого, собрав почти всю свою исходную команду SolidWorks, в конце 2012 года [он объявил о создании нового CAD-стартапа](#) — Belmont Technology Inc.

За прошедшее время стартап успел отметиться в публичном пространстве двумя событиями. Во-первых, ему удалось привлечь инвестиции объемом в [десятки миллионов долларов](#) и, во-вторых, выпустить пресс-релиз (совместно с Siemens PLM Software) о [лицензировании геометрического ядра Parasolid](#) для своего нового продукта.

Сам продукт пока так и остаётся окутанным туманом (хотя из [интервью с Хирштиком](#) и его [презентации](#) можно сделать определенные выводы об облачной и интероперабельной направленности), однако сейчас появилась надежда на скорое разрешение загадки. Дело в том, что на днях для компании (и, вероятно, для одноименного продукта) подобрали окончательное имя — [OnShape](#). Хотя на вебсайте по-прежнему содержится самый минимум информации (со слоганом «How would you shape the future of CAD?»), однако новое название уже намекает на параллели и игру слов с «Online» (понятием, однозначно принадлежащим эпохе Интернета). Поэтому несколько вольный перевод OnShape на русский язык мог бы звучать как «Онлайн Моделирование» или «Создание Новых Форм Онлайн».

Onshape Inc. (formerly Belmont Technology Inc.)



Stay in Touch

We're a long way from having any news to share but sign up and we'll let you know when we have something to announce.

Who We Are

Onshape Inc., formerly Belmont Technology Inc., is a venture-funded startup founded by members of the original SolidWorks team plus top engineers from the CAD, data center, mobile and streaming media industries.

We're Hiring

We're hiring for our Cambridge, MA headquarters and other locations worldwide. If you're skilled in CAD, CAM, PDM, PLM, CAE, MATLAB, Android, iOS, JavaScript, C++ or Java, we'd love to hear from you.

Mail us at info@onshape.com

Конечно, это событие могло бы быть совсем рядовым (подумаешь, стартап переименовали — это же не ребрендинг известного продукта!), если бы не одна любопытная деталь. Дело в том, что когда-то в середине девяностых с SolidWorks произошла примерно такая же история. Исходное название компании было Winchester Design Systems (по имени города в окрестностях Бостона, где жил

и работал в тот момент Хирштик, не имея отдельного офиса), и лишь некоторое время спустя ей было найдено более выразительное имя, недвусмысленно обозначающее трехмерную основательность и надежность.

Так что, вполне возможно, что и теперь, после смены рабочего названия Belmont Technology (Belmont — это другой бостонский городок, расположенный по соседству с Winchester) на OnShape, выпуск настоящего продукта уже не за горами.

19 декабря 2013

Конференция по 3D моделированию опять проходит в магическую дату, на этот раз 11.12.13.

Владимир Талапов

Ранее уже сообщалось о [конференции по 3D моделированию](#), которая в прошлом году проходила в Сибирской государственной геодезической академии (СГГА) в Новосибирске. И вот, дождавшись наступления магической даты 11.12.13, СГГА при содействии «Новосибирского областного фонда поддержки науки и инновационной деятельности» снова провели региональную молодёжную научно-практическую конференцию «Трёхмерное моделирование для решения научных и прикладных задач» .



Регистрация участников

Надо отметить, что за прошедший год уровень докладов на конференции значительно возрос. В основном это были работы, представленные аспирантами из четырех новосибирских вузов (СГГА, НГАХА, НГАСУ(Сибстрин), СГУПС), а также СКГУ из Петропавловска (Казахстан). Тезисы докладов вышли в специальном сборнике, что особенно важно для выступавших на конференции студентов, планирующих затем продолжить исследования в магистратуре или аспирантуре.



Вступительное слово ректор СГГА Александра Карпика

Новинкой этого года стали три мастер-класса, проведенные в рамках конференции для её участников и слушателей:

1. «Использование AutoCAD Civil 3D в инфраструктурном проектировании» — Владимир Прудников, компания «Интеграл»
2. «Технология регистрации сканов» — Андрей Иванов, Кирилл Мурашов, Региональный центр лазерного сканирования СГГА,
3. «Построение векторных трёхмерных моделей» — Оксана Мифтахудинова, Региональный центр лазерного сканирования СГГА.



Приветствие от «Интеграла» Владимира Талапова.

Что касается тематики докладов, то она определялась в первую очередь инновационной политикой вузов-участников: лазерное сканирование и работа с полученными данными, преобразование облаков точек в 3D объекты, информационное моделирование зданий и сооружений, контроль за их возведением, ГИС, использование трехмерного моделирования в учебном процессе. В итоге получилась весьма логичная и убедительная демонстрация комплексного подхода к моделированию — от объемного сканирования до BIM.



С докладами выступают Сергей Комягин (СГУПС), Ангелина Шахворостова и Светлана Чернокнижина (СГГА)

Все доклады очень заинтересованно воспринимались слушателями и членами жюри, в которое вошли специалисты СГГА и эксперты «Интеграла». Многие из выступлений, в том числе сообщение студента СГГА Кирилла Мурашова о контроле монтажа элементов строящегося в Новосибирске автомобильного моста, вызывали активную дискуссию докладчиков с залом.



Напряженная работа конкурсной комиссии проходила на глазах у всех присутствующих

По решению жюри победителями были признаны следующие доклады:

1. номинация «Лучшие трехмерные метрические модели объектов» — аспирант Роман Попов (СГГА) «Разработка технологии сбора данных городской инфраструктуры с применением лазерного сканирования»
2. номинация «Лучший инновационный проект трехмерного моделирования для решения научных и прикладных задач» — студент Кирилл Мурашов (СГГА) «Опыт использования лазерных сканеров RIEGL для создания трехмерных моделей социальных объектов и объектов культуры»
3. номинация «Лучшее техническое решение в разработке трехмерной модели» — аспирант Павел Секачев (СГУПС) «Мобильный лазерный сканер АПК СКАНПУТЬ»
4. номинация «Лучший проект в 3D» — аспирант Чжан Гуанин (НГАСУ) «Технология BIM и моделирование системы доугун для памятников архитектуры древнего Китая»



Мастер-класс Владимира Прудникова по моделированию объектов инфраструктуры

Прошедшая конференция по 3D моделированию вновь была признана всеми её участниками исключительно полезной, она показала имеющийся у нас немалый молодёжный научный потенциал и дала хорошие импульсы для его дальнейшего развития. Пользуясь случаем, хочется особо поблагодарить сотрудников СГГА за их труд по проведению конференции теперь уже на регулярной основе.



О симбиозе САПР

Алексей Рындин

От редакции isicad.ru: Компания ESG (САПР-Петербург) в сотрудничестве с порталом isicad.ru продолжает публикационную кампанию, цель которой — донести свои результаты, подходы и замыслы до по-настоящему широкой аудитории, которая, к тому же, обладает возможностью высказать свое мнение о прочитанном. Сегодня мы знакомим читателей со статьей, опубликованной ранее в ноябрьском (2013) номере журнала «САПР и Графика».

Зоопарк — одна из уникальных лабораторий по сохранению разнообразия животного мира и музеев живой природы, созданный человеком.

(от греч. *συμ-* — «совместно» и *βίος* — «жизнь») — взаимовыгодное отношение организмов двух или нескольких разных видов

Не сомневаемся, что термин «Зоопарк», ставший с некоторых пор IT-жаргонизмом в организациях, так или иначе занятых автоматизацией проектно-конструкторской деятельности, вызывает широкий спектр эмоций — от сочувственной улыбки, до негодования. Действительно, опыт не только нашей Компании показывает, что автоматизировать деятельность организации, использующей самый широкий ряд САПР сложно. Проблемы часто обостряются при отсутствии единой концепции использования САПР, несовместимости форматов, дублировании функций теми или иными программными средствами и фактами недавней новейшей истории («что нашли, на том и работаем»). Эта ситуация, в принципе не может вызывать положительных эмоций. Службами IT организаций и компаниями — поставщиками решений была развернута борьба за разработку концепций автоматизации, исключающих такое положение дел.

В последние годы, все чаще наблюдается «другая крайность», выраженная в попытках реализации идей о том, что «необходимо использовать только конкретные САПР, расчетные пакеты и прочее ПО», «Необходимо использовать продукцию одного производителя, будь то аппаратное или программное обеспечение». Такая точка зрения вполне устраивает поставщиков конкретных решений, но, далеко не всегда разумна. Очень часто продвигающие приведенные идеи совершенно забывают о симбиозе.

Приведем простой пример использования различных программных средств в проектно-конструкторской деятельности. Ни у кого не вызывает сомнений то, что готовить текстовые документы, например, пояснительные записки, некоторые документы комплектов КД или ПСД, да и вести обычную переписку удобно с использованием текстового редактора, например, MsWord. Идея выполнять эту же работу применяя AutoCAD, большой поддержки не вызывает. При этом факт возможности печати текстов в AutoCAD никто не отрицает, но все (включая высказывающих «крайние суждения») предпочитают использовать MsWord.

При проектировании сложных объектов, например, с непрерывным производственным циклом (ОНПЦ) или в судостроении, также достаточно часто приходится сталкиваться с мнением, что «Необходимо использовать одну САПР или линейку САПР одного производителя». Так ли это? Насколько данное утверждение неоспоримо? Эти вопросы постараемся осветить ниже.

Приведем некоторые примеры, иллюстрирующие принцип симбиоза САПР. Итак, не секрет, что информационная модель, получаемая в судостроении и при проектировании ОНПЦ, сегодня, как правило, строится с использованием САПР (Tribon, Foran, Intergraph). Несомненно, данные средства прекрасно выполняют свою задачу. Но, существует большое количество изделий машиностроения, применяемых как в судостроении, так и при проектировании ОНПЦ. Часто, такие изделия просто невозможно спроектировать в предназначенной для проектирования судна или ОНПЦ САПР. В связи

с этим, существуют технологии, позволяющие реализовать великий принцип о «Боге и Кесаре», выраженный в том, что машиностроительные изделия, входящие в электронные каталоги оборудования проектируются в машиностроительных САПР. Спроектированные 3D-модели, включаются в интеграционную модель, создаваемую в специализированной для проектирования ОНПЦ САПР. В качестве примера такого симбиоза можно привести технологию от компании Intergraph по работе с машиностроительной САПР Solid Edge.

Несомненно, при проектировании ОНПЦ существуют достаточно специфичные, но неизбежные для решения задачи, связанные с проектированием бетонных конструкций, объектов землеустройства и прочих специализированных разделов. С одной стороны, такие разделы могут разрабатывать те или иные отделы (специальности) проектной организации. С другой стороны, нередко генподрядчик отдает часть работ «специализированным» по отдельным вопросам субподрядчикам. При этом чем «уже» специализация отдела генподрядчика или субподрядной организации, тем выше вероятность того, что для проектирования используются средства, которые далеко не всегда являются основным средством проектирования ОНПЦ. Кроме того, часто «узкоспециализированные» программные пакеты не являются продукцией производителя САПР, предназначенного для проектирования ОНПЦ.

Ситуация осложняется в последнее время следующим фактором: Заказчик все чаще и чаще диктует электронные форматы и средства, в которых исполнитель проектных работ обязан передать результаты. Как правило, такие требования, особенно в области проектирования ОНПЦ предполагают предоставление результатов в виде электронной модели. При этом предполагается использование этой модели на следующих этапах жизненного цикла. Говоря об информационной поддержке ЖЦ на различных стадиях, для решения ряда задач, информационная модель не должна модернизироваться. К таким задачам можно отнести консолидацию информации для:

- проверки правильности технических решений на стадиях проектирования и строительства;
- предоставления совместного доступа к 3D-модели;
- удаленного коллективного просмотра;
- аннотирования проектных документов;
- визуализации стадий строительства;
- генерации эскизов проекций 3D-модели на плоскость;
- информационного обеспечения решения задач эксплуатации ОНПЦ;
- создания презентационных материалов.

При этом формат модели вовсе не должен являться форматом САПР (позволяющим вносить изменения) с одной стороны, с другой стороны, такая модель строится с учетом перечисленных факторов, прежде всего, — наличия различных САПР — источников. Приведем примером средства, обеспечивающего решение таких задач ПО Intergraph SmartPlant Review. Мы описывали подробно данное средство на страницах REM (№ 4 2011 г., А. Сладковский, Е. Кузьмин, компания «Бюро ESG», О. Шалаева, ОАО «Газпромнефть-Омский НПЗ» «Информационная система визуализации 3D-моделей на базе Intergraph SmartPlant Review»).

В связи с описанными выше факторами, обуславливающими требования к средствам и технологиям поддержки ЖЦ ОНПЦ, компанией Intergraph реализована технология «включения» результатов проектирования в Civil, Tekla, Revit и прочих САПР к единой информационной модели, получившая название Interop.

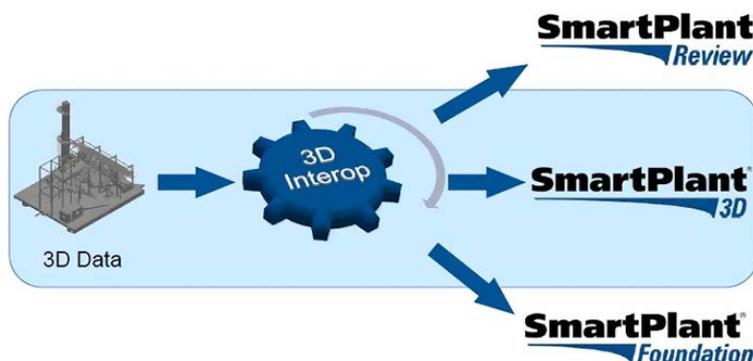


Рисунок 1. Общая схема технологии Interop.

Кратко опишем Interop:

- Существуют источники данных — САПР в которых ведутся проектные работы, выдающие данные в различных форматах:
 - Intergraph;
 - Aveva;
 - TEKLA;
 - MicroStation;
 - AutoCAD;
 - Прочие.
- Для всех источников существует единый алгоритм подключения к информационной модели;
- Проектирование может вестись в различных платформах, но результаты — не только геометрия, но и атрибутика подключается к единой интеграционной модели. Причем, в зависимости от последующего использования данных, модель может «собираться» в SmartPlant 3D, SmartPlant Review или SmartPlant Foundation (Рисунок 1.). В любом случае, интеграционная модель содержит данные полученные от различных источников. Пример, когда модель «собрана» в SmartPlant 3D проиллюстрирован рисунком 2.

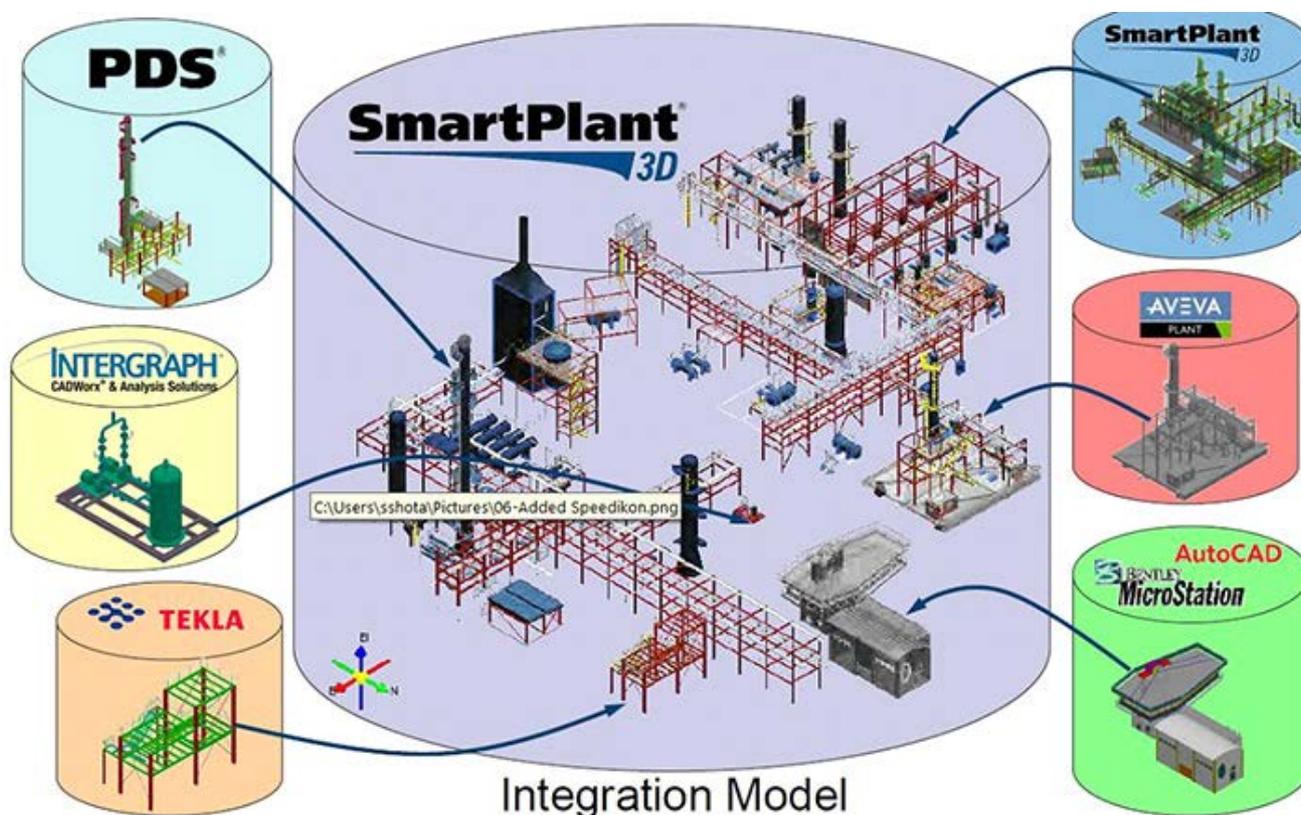


Рисунок 2. Результаты, полученные при проектировании на различных платформах в составе единой интеграционной модели SmartPlant 3D.

Кроме того, технология Interop позволяет в SmartPlant 3D:

- Поддерживать обмен данными между различными распределенными центрами проектирования;
- Передать весь набор атрибутов;
- Обмениваться данными без передачи каталогов.

Таким образом, существуют механизмы для построения интеграционной модели, являющейся результатом проектирования в разнородных САПР. На наш взгляд, применение таких инструментов позволяет оптимально использовать как финансовые средства, так и среды проектирования, наиболее эффективно работающие для тех или иных дисциплин.

Кратко остановимся на другой технологии от Intergraph, реализованной в Intergraph SmartPlant P&ID Design Validation. Для подробного описания технологии, рамок статьи явно не достаточно, поэтому ограничимся лишь кратким описанием решения прикладной задачи — проверки соответствия

изометрических данных, получаемых от различных 3D—САПР технологическим схемам. Поскольку, акцент статьи сделан на использование нескольких САПР, причем от различных производителей, подчеркнем, что в технологии SmartPlant P&ID Design Validation работают не только САПР компании Intergraph, но и программные продукты других производителей — PDMS (Aveva) и AutoPlant (Bentley).

Схема работы SmartPlant P&ID Design Validation приведена на рисунке 3.

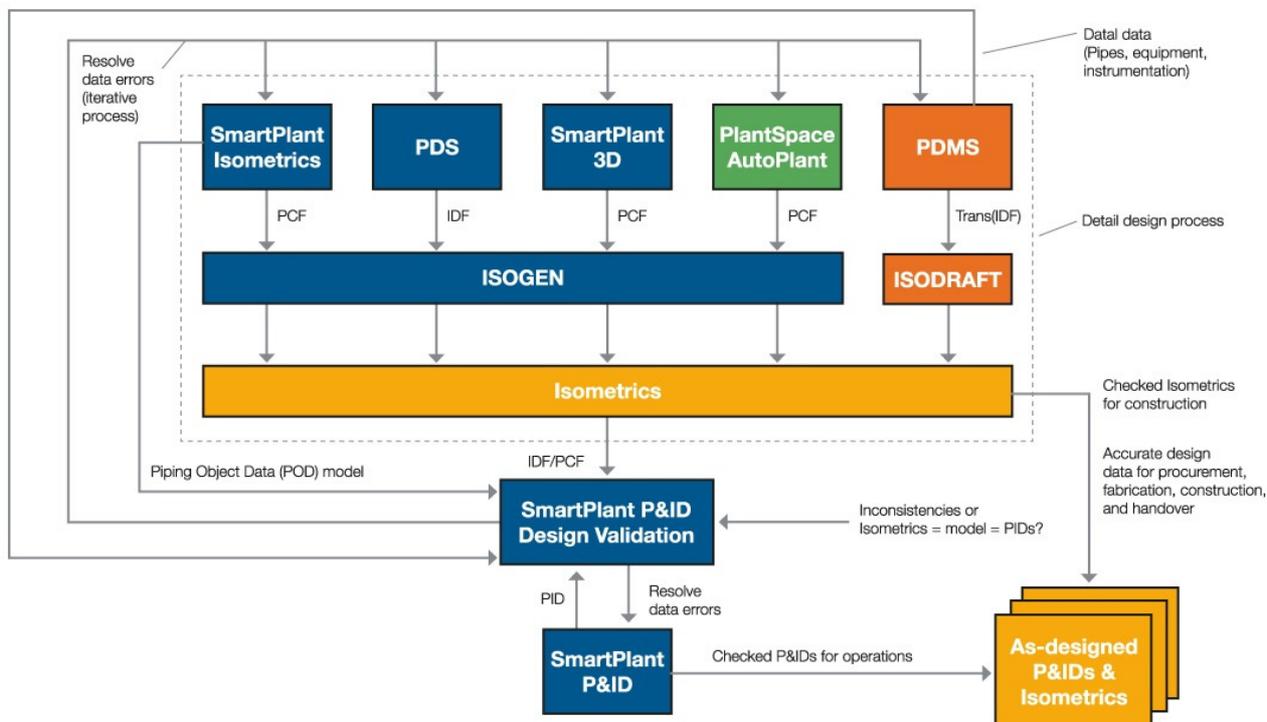


Рисунок 3. Схема работы SmartPlant P&ID Design Validation

Основной алгоритм работы технологии состоит в следующем:

1. На входе SmartPlant P&ID Design Validation:
 - а. технологические схемы — результат работы в Intergraph P&ID;
 - б. изометрические данные — результат работы в САПР. Подчеркнем, что эти данные могут быть получены не только от САПР производства компании Intergraph, но и от программного обеспечения других производителей — PDMS (Aveva) и AutoPlant (Bentley);
2. Система проводит анализ соответствия схем изометрическим данным;
3. Результаты анализа (данные об ошибках, коллизиях и т.д.) предоставляются пользователям технологии для отработки в соответствующих САПР. Отображение ошибок имеет интуитивное графическое представление (рисунок 4.)
4. Результатом окончательного устранения ошибок является откорректированная модель, в которой изометрические данные соответствуют данным технологических схем.

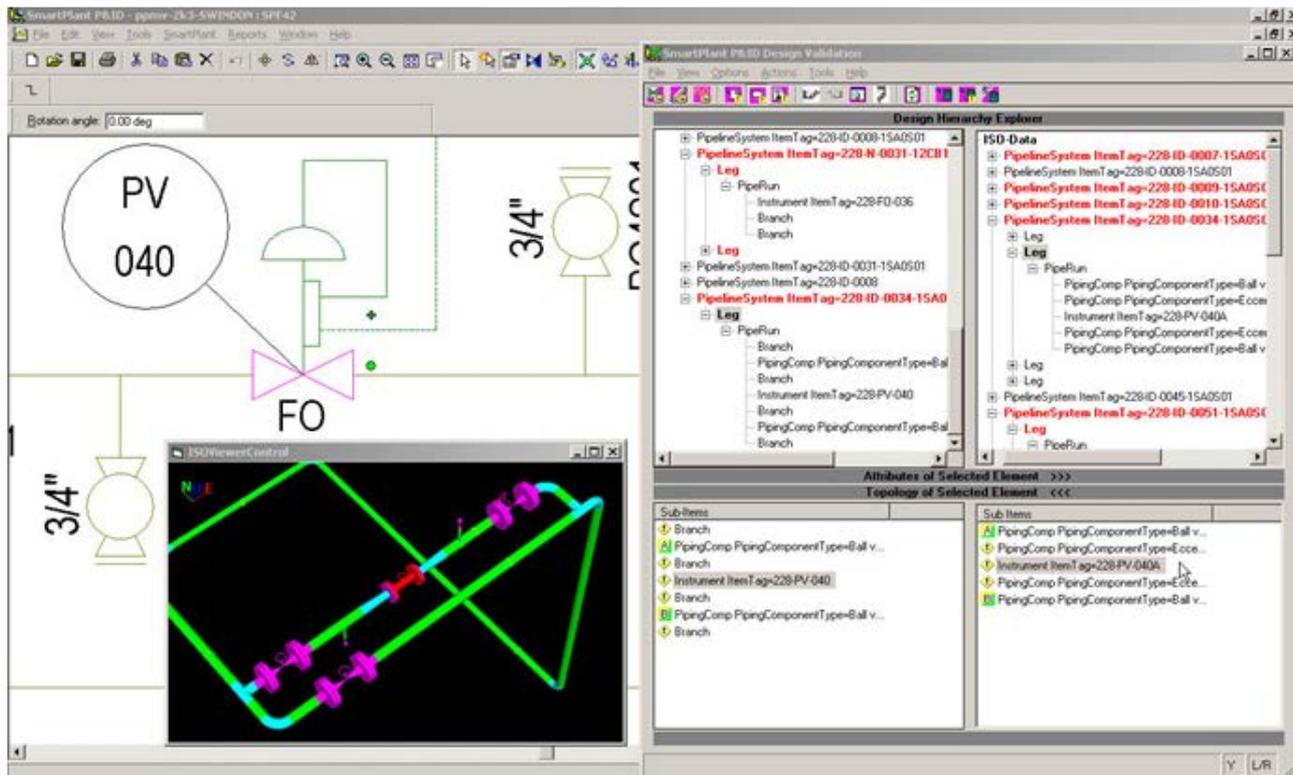


Рис. 4. Визуализация ошибки (несоответствие изометрических и технологических данных — неверное расположение элемента FO).

Следующим важным фактором, обуславливающим использование различных САПР, являются жесткие требования заказчика проектных работ к использованию конкретных средств. Такие требования все чаще и чаще на крупных проектах выдвигаются не только иностранными компаниями, но и отечественными корпорациями. Тенденция особенно ярко в последние годы прослеживается в судостроении и при проектировании ОНПЦ в области нефтегазодобычи (шельфовые месторождения), переработки, химического производства, энергетики (прежде всего атомной). В такой ситуации не только концепция использования САПР одного производителя, но и попытки выстроить самостоятельно какую-либо концепцию для использования САПР на конкретном проекте, становятся нереализуемыми. Несколько наших крупных заказчиков сталкивались с подобной ситуацией.

В качестве примера использования различных САПР приведем ЦКБ МТ «Рубин». В организации успешно используются САПР всех уровней: AutoDesk, Intergraph, Catia. При этом ни одна САПР не является «лишней», исключены процессы дублирования. Наличие различных средств, решающих задачи в своей области повышает эффективность работ.

Кратко подведем итоги:

- При проектировании в судостроении и проектировании ОНПЦ, бессмысленно говорить об использовании одной САПР. Кроме того, в ряде случаев имеет смысл использовать средства проектирования разных производителей;
- В последнее время, при использовании нескольких САПР часто акцент переносится на построение интеграционных моделей;
- Существуют и успешно применяются средства сбора данных для интеграционной модели от различных САПР, иногда разных производителей, наиболее эффективно работающих в той или иной дисциплине;
- Такой подход позволяет:
 - Повысить эффективность проектных работ за счет использования САПР, наиболее эффективных в своих дисциплинах;
 - Выполнить требования заказчиков по построению модели в конкретной САПР, включая в интеграционную модель данные от САПР «традиционно применяемых» в организации;
 - Снизить финансовые затраты.

SolidWorks Plastics — анализ технологичности проектирования пресс-форм

Андрей Шишин

Вероятно, ни для кого не секрет, что в современном мире детали, изготовленные из полимерных материалов, нашли себе место практически в каждом изделии, используемом нами ежедневно, будь то корпус мобильного телефона, компьютерная мышь или офисные принадлежности. Более трети от общего объема подобных деталей изготавливается методом литья под давлением в формы на термопластавтоматах — специальных машинах, подающих расплав полимера под большим давлением в пресс-форму. Наиболее важным этапом в данном технологическом процессе является отработка отливок на технологичность — анализ качества и возможности заполнения пресс-формы, поиск и устранение линий холодного спая, доработка исходной модели для устранения возможных утяжин. Традиционный метод анализа (который в современном мире практически всегда означает «устаревший» и «неэффективный») подразумевает изготовление последовательности деталей-прототипов с последующим устранением ошибок. Наверное, все согласятся, что сегодня подобные задачи должны максимально полно решаться еще на этапе проектирования модели с использованием расчетных модулей. Программный комплекс SolidWorks уже давно зарекомендовал себя, как эффективный инструмент для решения инженерных задач в самых различных областях машиностроения. В этой статье мы рассмотрим, какое решение предлагает нам SolidWorks в области проектирования пресс-форм деталей из полимерных материалов.

SolidWorks Plastics входит в состав программного комплекса SolidWorks и предназначается для моделирования и оптимизации процесса литья деталей из пластмасс. SolidWorks Plastics обладает достаточным функционалом для быстрого и точного анализа проливаемости проектируемых деталей. В состав программы входят модули расчета параметров проливаемости и выдержки изготавливаемых отливок.

Подготовка данных для моделирования

Как и в любой системе инженерных расчетов, в SolidWorks Plastics, для выполнения моделирования, проектировщик должен задать ряд исходных параметров и определить граничные условия моделирования. Для работы программы проектировщику необходима трехмерная модель детали. Так как программный комплекс SolidWorks позволяет работать с самыми различными форматами трехмерной геометрии, для выполнения расчетов можно совершенно спокойно использовать геометрию, импортированную из других CAD систем. Моделирование процесса литья происходит с использованием метода конечных элементов — основного математического инструмента практически всех систем инженерных расчетов. Поэтому первой задачей, встающей перед инженером, является создание сетки конечных элементов из исходной модели детали. Для этого SolidWorks Plastics позволяет использовать два метода разбиения геометрии: поверхностный и объемный. Каждый из методов по-своему полезен и используется в своем конкретном случае. Поэтому распространенное мнение, что «3D всегда лучше», неверно.

Поверхностный метод использует наружные и внутренние грани детали для создания расчетной сетки. Преимущества поверхностного метода разбиения очевидны: упрощается структура сетки и сокращается время анализа пресс-формы. Недостатком же является меньшая точность расчета по сравнению с 3D-сеткой. Поэтому сфера применения поверхностного метода — это тонкостенные детали, в которых нет больших перепадов толщин стенок. Также поверхностный метод часто применяется при укрупненном анализе геометрии детали, когда необходимо предварительно оценить возможность ее изготовления методом литья под давлением.

Для более сложных деталей, а также для выполнения финальных расчетов применяется метод разбиения геометрии детали, использующий весь объем твердого тела при построении сетки конечных

элементов. При гораздо больших затратах ресурсов компьютера, моделирование процесса заполнения пресс-формы с использованием этого метода дает максимально точные результаты. Разбиение геометрии детали при таком методе может происходить с использованием тетраэдров или гексаэдров в качестве элемента сетки.

Несмотря на то, что моделирование процесса заливки пресс-формы с использованием модели, полученной объемным методом, дает хорошие результаты, из-за большого числа элементов время самого моделирования может быть очень и очень существенным. Поэтому в SolidWorks Plastics существует третий, гибридный метод разбиения геометрии, включающий в себя преимущества обоих стандартных.

При гибридном методе разбиения внутренняя часть тела детали формируется из тетраэдров, а на поверхности строятся два слоя плоских элементов. Пример подобного разбиения представлен на рис. 1, где можно увидеть тетраэдры во внутренней полости детали и плоские элементы у ее поверхности.

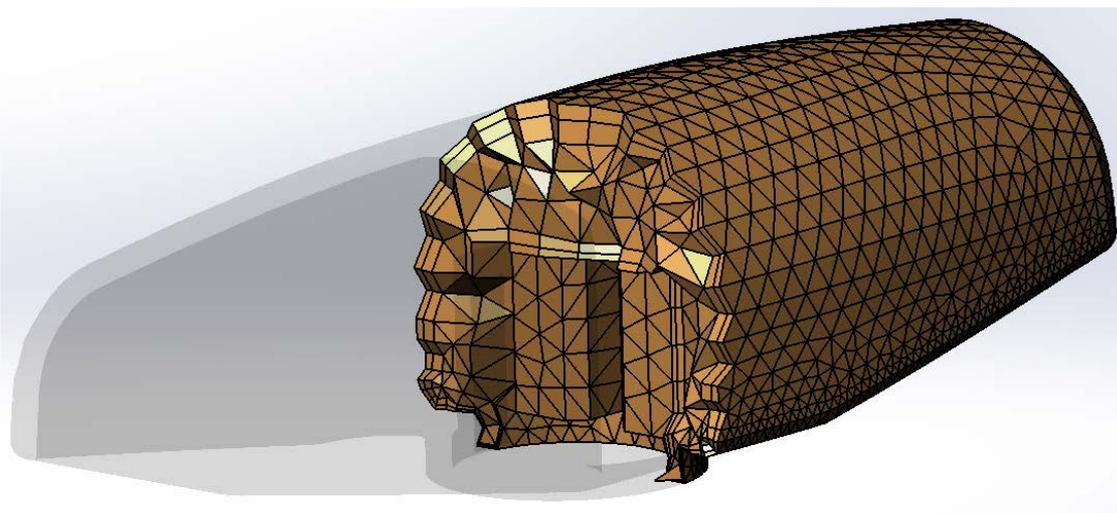


Рис. 1 Гибридный метод разбиения геометрии

Использование гибридного метода дает ряд существенных преимуществ для инженера. Во-первых, резко сокращается число элементов в сетке. Например, если при использовании только лишь объемного метода сеть элементов состояла из 1 миллиона элементов, то с гибридным методом их число сократилось до 300 000. Вследствие меньшего числа элементов сети сокращается и время расчета. Во-вторых, гибридный метод позволяет более точно рассчитывать температуру внешних и внутренних стенок пресс-формы, а следовательно и фазы состояния материала на момент конца цикла заполнения полости полимером.

После того как была построена расчетная сетка, для выполнения расчетов необходимо также задать тип используемого материала и станка. В стандартную поставку SolidWorks Plastics уже входит обширная база данных полимеров, в которой числится более пяти тысяч наименований пластмасс от различных производителей с самыми разными характеристиками. Если по какой-то причине проектировщик не сможет найти нужного материала, то он в любой момент без особых проблем может его добавить в базу данных. Назначение станка-термопластавтомата ведется аналогичным образом — выбором нужной модели из базы данных.

И, наконец, прежде чем выполнить расчет, необходимо определить граничные условия моделирования и указать места, где будет производиться впрыск расплавленного полимера. Граничные условия представлены широким набором параметров, большая часть из которых, по умолчанию, назначается автоматически по информации из баз данных станка и полимера. При этом если предложенные значения проектировщика не устраивают, он в любой момент, опираясь на свой опыт, может их изменить и, тем самым, очень гибко настроить систему расчетов.

Моделирование процесса

После того, как инженер задал исходные параметры, а также определил граничные условия для выполнения расчетов, можно запустить процесс моделирования заполнения пресс-формы

расплавленным полимером. SolidWorks Plastics позволяет выполнять два вида расчетов: расчет параметров проливаемости материала и моделирование процесса выдержки пресс-формы под давлением. Расчеты можно запускать как по очереди (для экономии времени и для предварительных анализов), так и одновременно, для получения сразу всех результатов.

Естественно, время моделирования может варьироваться от минуты до нескольких суток, в зависимости от мощности компьютера, точности требуемых результатов и размеров детали. Для оптимизации загрузки компьютера, в SolidWorks Plastics есть функция расписания, позволяющая отложить расчеты на более удобное время, когда за компьютером никто не работает. Использовать ее можно, например, чтобы запустить расчет вечером, а на следующее утро, придя на работу, уже получить готовый результат.

Во время моделирования процесса пользователь может следить за текущим состоянием расчета как в графической области, где с помощью палитры цветов отображается положение фронта расплава, так и в сводной таблице, где отображаются текущие значения параметров. Таким образом, можно наблюдать, в правильном ли направлении протекает процесс и, при необходимости, остановить его.

После окончания расчетов пользователь получает доступ к набору параметров, позволяющих оценить технологичность изготовления детали. К таким параметрам расчета проливаемости относятся:

- разнообразные температурные поля внутри и на поверхности пресс-формы;
- распределение давления в отливке;
- зоны застывания;
- величина объемной усадки и т.д.

При моделировании фазы выдержки пресс-формы под давлением проектировщик, помимо вышеописанных параметров, получает в свое распоряжение следующие данные:

- время охлаждения;
- остаточное напряжение;
- местоположение утяжин и их величина и т.д.

Интерфейс SolidWorks Plastics весьма информативен, и значения многих параметров можно посмотреть в любой точке модели. Помимо стандартного набора параметров SolidWorks Plastics позволяет отслеживать места, где возможно появление воздушных карманов, а также места холодного спая. На рис. 2 показана рассчитанная модель с указанием подобных проблемных мест. Красными конусами указаны места впрыска полимера.

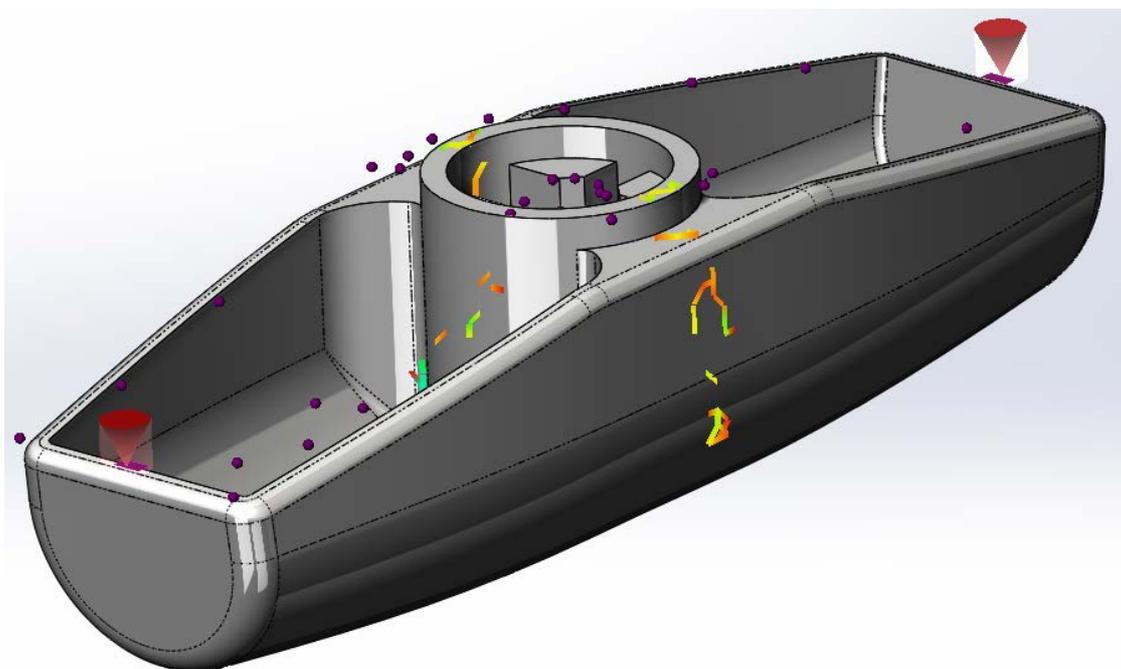


Рис. 2 Схема мест воздушных карманов и линий холодного спая

Одним из самых мощных инструментов SolidWorks Plastics является Results Adviser — экспертная система, которая анализирует полученные значения и дает рекомендации по повышению

технологичности процесса. При этом помощник довольно подробно описывает способы устранения той или иной проблемы, тем самым молодой проектировщик, еще не обладающий накопленным опытом в своей области знаний, может следовать рекомендациям помощника и принимать соответствующие решения.

Помимо прочего, в SolidWorks Plastics, для повышения наглядности получаемых результатов, встроен модуль генерации отчетов, сводящий все результаты моделирования в единый файл, содержащий в себе таблицы значений, графики, иллюстрации и рекомендации инженеру.

SolidWorks Plastics поставляется в двух конфигурациях: Professional и Premium. Первая обладает базовым функционалом и позволяет выполнять только расчеты проливаемости. Вторая же является более полной и, помимо того, что позволяет выполнять оба вида расчетов, т.е. проливаемость и выдержка, также имеет различные дополнительные функции, например балансировка литников, многоместные пресс-формы, двухкомпонентное литье и т.д.

А если нужно больше?

Из всего вышеописанного можно сделать вывод, что функционал SolidWorks Plastics позволяет достаточно полно описать процесс отливки деталей из пластмасс и рассчитать его технологичность. Однако на практике иногда встречаются случаи, когда необходимо провести более подробный и углубленный анализ пресс-формы.

В таком случае следует обратиться к «родителю» SolidWorks Plastics, программному продукту SimproeWorks. В SimproeWorks, помимо базовых функций Plastics, входят также модули анализа затвердевания и коробления отливок, называемые SimproeWorks MFG и TOOL соответственно.

Первый позволяет точно рассчитывать местоположение утяжин и величину коробления. При этом полученную деформированную модель можно сохранить в STL-файл и вставить, например, в основную сборку, чтобы оценить величину влияния коробления.

Модуль SimproeWorks TOOL позволяет выполнять более детальный анализ охлаждения пресс-формы с уточненным расчетом всех соответствующих параметров. Помимо этого также появляется возможность моделировать охлаждающие каналы и определять их влияние на процесс отливки.

Заключение

К сожалению, объем статьи не позволяет подробно рассказать о всех особенностях работы и полезных функциях, которые SolidWorks Plastics предоставляет своим пользователям. Данная статья дает только общую методику работы в этом модуле. Если же вас интересуют подробности, вы можете обратиться к техническим специалистам компании SolidWorks Russia, которые с радостью ответят на имеющиеся у вас вопросы.

Автор — *Certified SolidWorks Professional (CSWP)*

Сравнительный обзор возможностей ZWCAD+ и AutoCAD: Невероятная совместимость форматов, .NET API и Онлайн сервисы

Вильям Форти

От редакции isicad.ru: После оглушительного успеха [статьи о результатах сравнения T-FLEX CAD, SolidWorks и Inventor](#), наша редакция продолжила тему сравнения разных САПР, в том числе, статьей Ракеша Рао «[Сравнение производительности Lisp в AutoCAD, BricsCAD и ZWCAD+](#)». Сегодняшняя статья, предоставленная российским офисом ZWSOFT, продолжает эту серию.

Следует иметь в виду, что всякое сравнение сложных и уже широко применяемых программных продуктов неизбежно оказывается, хотя бы в некоторой или в значительной степени, субъективным. Ярким примером является легендарное сравнение Inventor-SolidWorks, охарактеризованное, в частности, в статье Эла Дина, главного редактора DEVELOP3D: «[Независимые отчеты: Когда все идет не так, то пойдет не так все время](#)». Наша точка зрения на такого рода сравнения изложена, например, в статье «[isicad.ru продолжает сравнивать САПРы](#)».

Биография автора публикуемой ниже статьи внушает уверенность в его высокой компетентности и неангажированности. В любом случае, заинтересованные читатели имеют возможность высказать свое компетентное и содержательное мнение: на такой основе конкуренция всегда полезна.

Об авторе

Вильям Форти (William Forty) имеет 10-тилетний опыт работы в сфере проектирования, преимущественно использует AutoCAD и Civil 3D. Благодаря образованию в области обработки компьютерных данных и большому интересу к разработке приложений он в совершенстве владеет большинством основных языков программирования и различными веб-технологиями. Все это способствовало разработке большого количества программных продуктов для линейки приложений AutoCAD, которые он зачастую бесплатно предлагает в своем блоге HowToAutocad.com.



Исходный текст статьи доступен по [ссылке](#).

DWG/DWF Совместимость

Когда мы говорим о совместимости форматов, необходимо четко прояснить и осознать, совместимости с чем добивается ZWCAD+. При оценке совместимости DWG и DXF файлов эталоном считаются оригинальные DWG и DXF форматы, разработанные и закрепленные за программными продуктами AutoCAD от Autodesk.

DWG — Объекты

Первой и самой очевидной вещью, которую, как мне кажется, нужно проверять, это откроет ли ZWCAD+ файлы DWG, содержащие тот набор базовых элементов, которые поддерживаются в AutoCAD. На собственном опыте разработчика приложений я отлично знаю, что распознавание данных из таких файловых форматов, как DWG, преисполнено сложностей. Приложение должно быть написано таким образом, чтобы оно могло понимать и обрабатывать все возможные виды структуры DWG файлов. Если структура такова, что приложение не может ее понять, то какие-то элементы могут быть пропущены или преобразованы в другие, менее специфические типы данных.

Поэтому первым моим тестом стало открытие ряда чертежей и простой подсчет различных типов

элементов, содержащихся в тестовых чертежах. Я использовал четыре чертежа, каждый из которых содержит различные типы данных. Ниже вы можете увидеть созданную мной таблицу, в которой перечислены типы элементов и их количество в каждом из файлов.

	Assembly.dwg		Cover.dwg		HobbingSystem.dwg		Hydraulic System.dwg	
	AutoCAD	ZWCAD	AutoCAD	ZWCAD	AutoCAD	ZWCAD	AutoCAD	ZWCAD
Rotated Dimension	29	29	39	39	139	139	40	40
Tolerance	0	0	12	12	0	0	0	0
Line	1447	1447	413	413	2519	2519	4319	4319
Mtext	245	245	20	20	29	29	151	151
Hatch	62	62	8	8	101	101	32	32
Circle	35	35	38	38	15	15	207	207
Point	0	0	0	0	4	4	0	0
Radial Dimension	0	0	14	14	0	0	0	0
Arc	217	217	142	142	136	136	1286	1286
Leader	0	0	11	11	0	0	2	2
Polyline	59	59	17	17	88	88	78	78
Diametric Dimension	0	0	4	4	0	0	0	0
Spline	14	14	4	4	2	2	28	28
All	2108	2108	722	722	3033	3033	6143	6143

Эта проверка является, по сути, основной, при ее выполнении мы опосредованно тестируем широкий спектр возможностей, она является хорошим способом выяснить совместимость по множеству факторов за одно простое действие. Итак, ZWCAD+ здесь полностью идентичен AutoCAD, что является, безусловно, отличной новостью для начала знакомства с ним.

DWG — Размеры файлов

Другим способом увидеть отличия между AutoCAD и ZWCAD+ в обработке файловых форматов является сравнение размеров файлов. Ниже вы можете увидеть таблицу, в которой показаны размеры тех же самых четырех файлов, сохраненных в AutoCAD и ZWCAD+.

	AutoCAD (KB)	ZWCAD (KB)
Cover.dwg	193	206
Assembly.dwg	232	239
HobbingSystem.dwg	304	309
HydraulicSystem.dwg	300	311

Размеры файлов, сохраненных в ZWCAD+, очень близки к размерам файлов AutoCAD, но не идентичны им на все 100%. Однако, наличие некоторого расхождения вполне ожидаемо, и я хотел бы с удовлетворением отметить, что находится оно в пределах допустимого. Таким образом, мы можем сделать вывод, что ZWCAD+ сохраняет данные очень близким к AutoCAD образом.

DWF — Размеры файлов

Так же, как и в случае с DWG, можно сравнить размеры DWF файлов, сохраненных в ZWCAD+ и AutoCAD. Ниже вы можете увидеть таблицу размеров файлов, созданных при помощи одних и тех же настроек печати в DWF.

	AutoCAD (KB)	ZWCAD (KB)
Cover.dwf	24	16
Assembly.dwf	123	94
HobbingSystem.dwf	53	98
HydraulicSystem.dwf	96	158

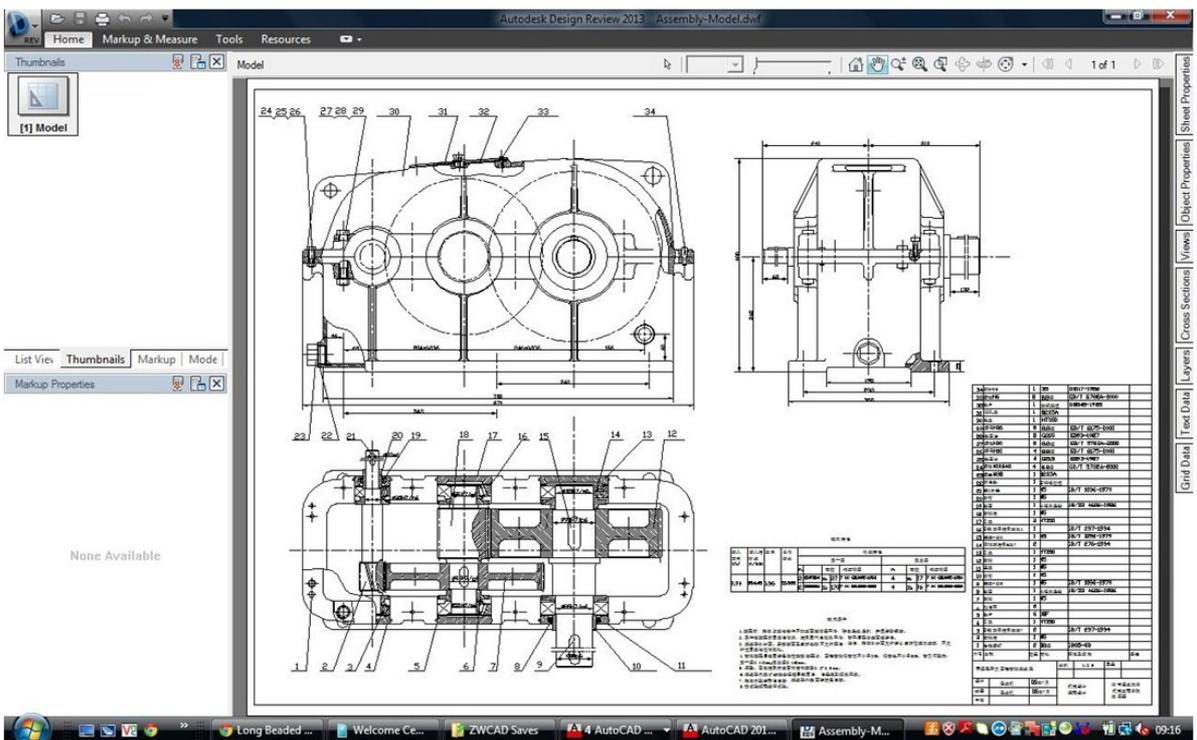
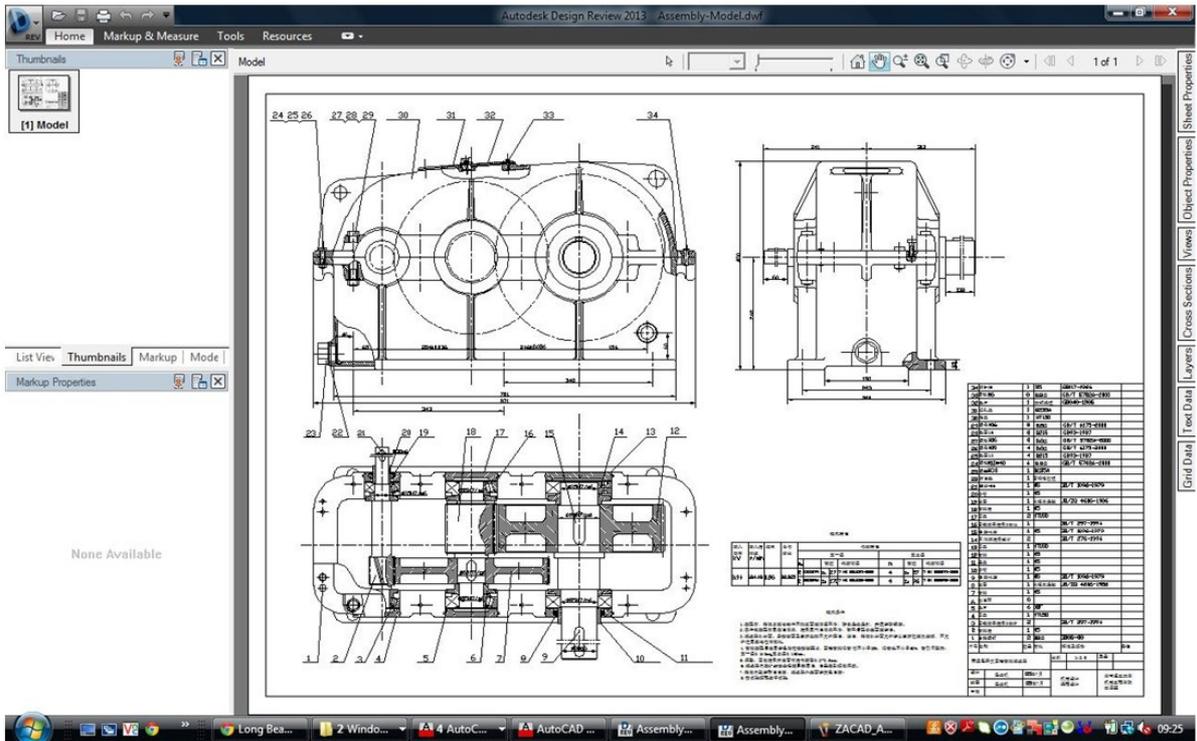
Интересно, что иногда ZWCAD+ создает файлы меньшего размера, чем AutoCAD, а иногда — большего. И хотя это не является признаком наличия проблем в совместимости форматов, этот факт,

безусловно, стоит иметь в виду. Реальной проверкой будет лишь визуальный осмотр файлов в Autodesk Design Review.

DWF — Внешний вид

Визуальный осмотр двух DWF файлов показал, что DWF от ZWCAD+ имеет невероятное сходство с файлом, созданным в AutoCAD. Веса и типы линий линий безупречны. Штриховки тоже, размерные и вспомогательные объекты (аннотации) невозможно отличить от их аналогов из родного AutoCAD'овского DWF.

В сущности, за исключением некоторого различия в полях (которое, к слову, могло появиться в первую очередь по моей вине....), визуально определить, что это два разных файла, невозможно.



Взаимодействие с облачными хранилищами данных

Настройка

По началу я сразу с оптимизмом перешел на вкладку *Онлайн (Online)* на ленте и кликнул «Сохранить в Облако» («Save to Cloud»). Конечно, на самом деле для начала нужно выполнить некоторую предварительную настройку, поэтому я тут же получил сообщение, гласящее, что «ZWCAD+ Syble» недоступен, его нужно сначала включить.

Зато прямо под моим курсором обнаружилась кнопка «Открыть и настроить» («Open and Configure»). Нажав на нее, я сразу попал на вкладку *Онлайн (Online)* диалогового окна *Настройки (Properties)*.

В самом верху в глаза бросается чек-бокс «Включить облачное хранилище» («Enable cloud storage»), если в нем поставить галочку, то станут доступны все остальные пункты для выбора и настройки данных поставщика облачных услуг. Так как у меня есть учетная запись в Dropbox, я выбрал именно его и нажал кнопку «Авторизовать» («Authorise»). Сразу после этого открылся сайт Dropbox. После ввода логина и пароля ZWCAD+ был авторизован для использования моего аккаунта.

Процесс настройки очень и очень прост.

Работа с Облаком

После выполнения первичной настройки работать с облаком необычайно просто. На вкладке *Онлайн (Online)* я могу просто нажать на кнопку «Сохранить в Облако» («Save to Cloud»), после этого появляется окно «Сохранить как» («Save As») как при обычном сохранении чертежа. После нажатия кнопки «Сохранить» («Save») нужно подождать мгновение, как при простом сохранении файла, окно закрывается без каких-либо дополнительных оповещений о том, что загрузка в облачное хранилище выполнена. Процесс абсолютно прозрачен вплоть до того момента, когда я почувствовал необходимость удостовериться, действительно ли все сработало. Я вошел в свой аккаунт на Dropbox для того, чтобы проверить это, и действительно, обнаружил свою работу в новой папке, созданной для ZWCAD+.

Для меня очевидно, что эта возможность является эффективным решением для резервного копирования а также отличным способом делиться с другими самыми последними версиями чертежей.

API Совместимость: .NET

Так как этот вопрос является одним из направлений моей специализации, я с нетерпением ждал именно этой части обзора.

Перенос существующего проекта

Для реализации этого этапа я решил пойти ва-банк и перенести на новую платформу одну из самых популярных своих разработок, мою утилиту для выстраивания геодезических данных. Если говорить кратко, суть этого инструмента заключается в переводе 2D геодезического чертежа в 3D чертеж (подробности вы можете узнать на <http://howtoautocad.com/autocad-civil-3d-survey-fix-tool/>)

Обдумывая процесс перевода моего автокадовского .NET проекта на новую платформу, я предполагал, что мне придется переписывать часть кода для того, чтобы я мог использовать типовые библиотеки ZWCAD+. Я думал, что при этом придется местами видоизменять свойства и методы таким образом, чтобы они удовлетворяли требованиям ZWCAD+.

Однако, мне с готовностью были предоставлены документы, определяющие, каким образом перейти от AutoCAD .NET проекта к ZWCAD+ .NET проекту, и я был поражен, обнаружив, что процесс обещает быть невероятно простым.

Первым делом нужно установить .NET версии 4.0 и заменить все ссылки на файлы AcMgd.dll и AcDbMgd.dll на соответствующие версии этих файлов для ZWCAD+. Естественно, сделать это несложно. Далее необходимо соответствующим образом изменить пространство имен. Например, моя утилита была написана в VB.NET, и потребовалось внести следующие изменения в список импортов в начале программного кода:

BEFORE	AFTER
<code>Imports Autodesk.AutoCAD.DatabaseServices</code>	<code>Imports ZwSoft.ZwCAD.DatabaseServices</code>
<code>Imports Autodesk.AutoCAD.Runtime</code>	<code>Imports ZwSoft.ZwCAD.Runtime</code>
<code>Imports Autodesk.AutoCAD.Geometry</code>	<code>Imports ZwSoft.ZwCAD.Geometry</code>
<code>Imports Autodesk.AutoCAD.ApplicationServices</code>	<code>Imports ZwSoft.ZwCAD.ApplicationServices</code>
<code>Imports Autodesk.AutoCAD.EditorInput</code>	<code>Imports ZwSoft.ZwCAD.EditorInput</code>
<code>Imports Autodesk.AutoCAD.Colors</code>	<code>Imports ZwSoft.ZwCAD.Colors</code>

В проекте было еще несколько аналогичных моментов, которые требовали корректировки, но, опять же, все это были всего лишь модификации пространства имен, как и в случае, показанном выше. Невероятно, но помимо этих, очень незначительных изменений, больше ничего не понадобилось делать. Все свойства и методы, использованные мной в первоначальном AutoCAD'овском API, по-видимому, имели действующие равнозначные эквиваленты в ZWCAD+, поскольку в IDE никаких ошибок выдано не было.

Сборка проекта тоже прошла без ошибок — на этом этапе я, должен признаться, подумал про себя: «не может быть, чтобы все было так просто...»

Однако, вызов команды NETLOAD в ZWCAD+ и выбор проекта сработал с первого же раза. Запуск моей команды SURVEYFIX, при помощи которой выполняются моя программа, также сразу прошел успешно. Весь процесс конвертации приложения сработал с первого раза и моя программа заработала в ZWCAD+ именно так, как была должна.

Я не могу описать, насколько сильно я впечатлен API в ZWCAD+. Он имитирует API от AutoCAD очень точно, позволяя разработчикам, таким как я, использовать собственный исходный код, не меняя, по сути, ничего кроме ссылок в проекте. Изменения, которые потребовались для переноса моего проекта на платформу ZWCAD+ .NET API, можно перечислить по пальцам, на все обновление ушло около 5 минут.

Другой большой плюс заключается в том, что людям, учившимся разработке приложений для AutoCAD, не нужно будет переучиваться под API от ZWCAD+, как мне могло показаться раньше. Благодаря тому, что ZWCAD+ столь хорошо имитирует AutoCAD, знание API для AutoCAD, автоматически означает также возможность разрабатывать приложения для ZWCAD+. Разработчики же приложений для ZWCAD+ только выиграют благодаря обилию уже существующей информации по разработке .NET приложений для AutoCAD.

Итоги

Я всегда был большим поклонником приложений AutoCAD от Autodesk, но я всегда интересовался альтернативными решениями, делающими по своей сути то же самое. Я никогда всерьез не задумывался над заменой моих приложений на альтернативные, но качество ZWCAD+ и его невероятное сходство с AutoCAD как в вопросах совместимости, так и в сфере API и разработки приложений, не даст мне забыть о ZWCAD+ при очередном обновлении лицензии.



Опыт применения AutoCAD Civil 3D в строительстве крупных транспортных объектов при подготовке к XXII Олимпийским зимним играм в Сочи

Сергей Кирьякиди



Сергей Кирьякиди в 2009 году окончил Сочинский Государственный университет туризма и курортного дела по специальности «Садово-парковое и ландшафтное строительство» и сейчас является начальником ПТО открытой в Сочи оперативной группы ОАО «Бамстроймеханизация».

ОАО «Бамстроймеханизация» основано в 1974 для производства земляных работ при строительстве Байкало-Амурской магистрали. Сейчас компания занимается строительством крупных транспортных и производственных объектов, а также объектов инфраструктуры и промышленно-гражданского назначения. В штате компании состоит более 2500 сотрудников, парк строительной техники насчитывает более 620 единиц техники.

В апреле 2009 года было создано сочинское подразделение для участия в строительстве одного из самых масштабных объектов Олимпийской инфраструктуры — «Совмещенной (автомобильной и железной) дороги Адлер — горноклиматический курорт „Альпика-Сервис“». После его завершения ОАО Бамстроймеханизация продолжило строительство транспортной инфраструктуры Олимпиады.



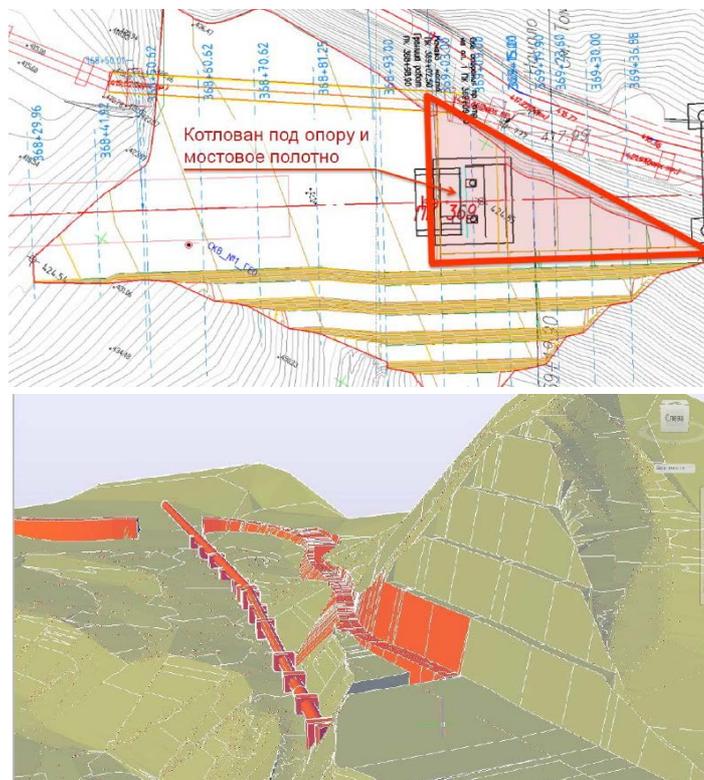
Статья предназначена, прежде всего, руководителям и инженерам производственных подразделений строительных организаций, инженерам-проектировщикам, а также всем тем, кто заинтересован в выборе программного обеспечения для решения производственных задач транспортного строительства. Автор также надеется, что статья будет интересна тем, кто интересуется BIM-технологиями проектирования и их реальными преимуществами.

Основная цель автора — показать на примере внедрения AutoCAD Civil 3D в крупной строительной

организации, выполнявшей строительство объектов транспортной инфраструктуры столицы XXII Олимпийских зимних игр:

- преимущества BIM технологий проектирования перед 2D проектированием сложных объектов;
- преимущества применения Civil 3D в производственном процессе строительного предприятия;
- принципиальные возможности применения Civil 3D в отрасли транспортного строительства.

Вот [полный текст](#) этой большой, подробной, а также обильно и красочно иллюстрированной статьи.



Кто выиграл Российскую САПР-медиа-гонку в 2013 году?

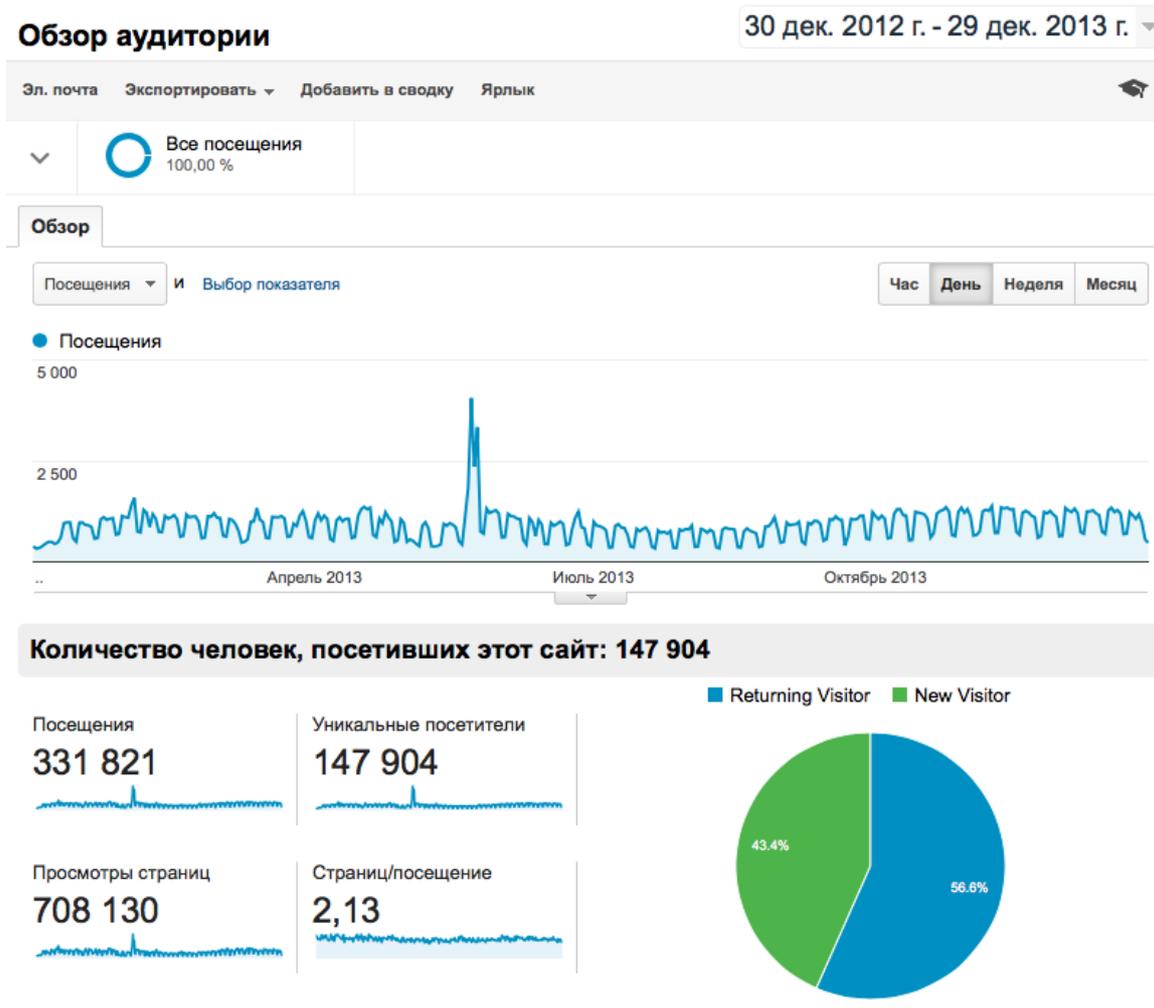
Статистический анализ публикаций портала isicad

Подготовил **Дмитрий Ушаков**

В редакции isicad есть традиция — в конце года подводить статистические итоги нашей деятельности. Правда, соблюдаем мы эту традицию через раз. Вот, например, [материал 2009 года](#). А вот — [2011](#). Завершая год 2013, мы решили вспомнить эту традицию и собрать воедино итоги публикационной активности наших сайтов:

- «ваше окно в мир САПР» isicad.ru,
- электронная энциклопедия САПР и PLM plmpedia.ru,
- англоязычный ресурс «From Russia with CAD» isicad.net.

Читателей у нас в минувшем году оказалось рекордное количество — около 200 тысяч (150 тысяч на isicad.ru, 45 тысяч на plmpedia.ru и 12 тысяч на isicad.net). На картинке ниже вы можете посмотреть основные показатели посещаемости самого популярного из наших сайтов isicad.ru, предоставленные Google Analytics.



Статистика посещений сайт isicad.ru в 2013 г.

Эти 150 тысяч человек представляли разные города и страны, которые можно рассмотреть на следующей диаграмме:



География посетителей isicad.ru в 2013 г.

Предпочтения такой представительной аудитории очень значимы для нас. Какие из 690 опубликованных в 2013 г. на сайте материалов вызвали у нее наибольший интерес? Но прежде чем ответить на этот вопрос, обратимся к другой статистике: о чем мы писали чаще всего в уходящем году.

Как наше слово отзовется?

Писали мы о разном, стараясь в равной мере освещать деятельность всех участников отечественного рынка САПР. Насколько у нас это получилось, можно судить по приведенному ниже списку брендов, упорядоченному в соответствии с частотой их упоминания в наших публикациях уходящего года (кликнув на имя бренда, вы можете получить полный список таких материалов — своего рода список свершений соответствующего бренда за 2013 год):

1. [Autodesk](#) (этот бренд упоминается в 36% публикаций isicad.ru за 2013 г.)
2. [AutoCAD](#) (21%)
3. [SolidWorks](#) (16%)
4. [Dassault](#) (15%)
5. [Siemens](#) (14%)
6. [АСКОН](#) (14%)
7. [Revit](#) (10%)
8. [Bentley](#) (10%)
9. [CATIA](#) (9%)

10. РТС (8%)

Подозреваем, что этот список как-то коррелирует если не с объемами рекламных бюджетов САД-вендоров, представляющих соответствующие бренды в России, то по крайней мере с активностью их маркетинг-отделов. А если вы не нашли ваш любимый бренд в вышеприведенном списке или считаете, что он занимает в нем недостаточно высокую позицию, то запишите себе напоминание о том, что в 2014 г. вам следует присылать в нашу редакцию больше новостей с упоминанием этого бренда, а также почаще приглашать наших корреспондентов на организуемые вами мероприятия (и не забывать оплачивать поездку из Новосибирска к месту проведения мероприятия)!

Что посеешь, то и пожнешь? Как бы не так! Но давайте для начала вспомним тех, кто внес наибольший вклад в наполнение сайта isicad.ru интересными материалами в 2013 г. Речь идет об авторах опубликованных статей. Кто из них лучше потруился в 2013 г.? Вынося за скобки членов редакции isicad.ru, а также зарубежных авторов, статьи которых мы перевели для вас, получаем следующий список:

- [Владимир Талапов](#) (18 статей в 2013 г.)
- [Марина Король](#) (5)
- [Сергей Козлов](#) (4)
- [Андрей Лазебный](#) (4)
- [Андрей Ловыгин](#) (4)
- [Владимир Савицкий](#) (4)
- [Александр Бауск](#) (3)
- [Олег Зыков](#) (3)
- [Олег Пакидов](#) (3)
- [Ирина Чиковская](#) (3)

Кстати, кликнув по имени автора, вы можете попасть на его (её) персональную страницу на нашем сайте. Мы создали такие страницы всего три месяца назад, но даже представить себе не могли, какой популярностью они станут пользоваться у посетителей нашего сайта! За три месяца авторские страницы были просмотрены около 5000 раз. Пользуясь случаем, обращаемся к авторам с просьбой проверить и обновить информацию о себе на этих страницах.

Итак, осталось узнать, какие статьи больше всего понравились читателям. Ниже вы можете увидеть полный список самых читаемых публикаций уходящего года с указанием числа уникальных просмотров каждой из них:

1. [Новинки КОМПАС-3D V14](#) (10062)
2. [Российское 3D-ядро. ЧАСТЬ I: архитектура и приложения](#) (6950)
3. [Российское 3D-ядро. ЧАСТЬ II: функции и инструменты](#) (4971)
4. [Российское 3D-ядро захабрено](#) (4314)
5. [Вариационное прямое моделирование в КОМПАС-3D V14](#) (3345)
6. [Что происходит с внедрением ВІМ в России](#) (3209)
7. [Технология ВІМ: все ее беды в России — в головах!](#) (3189)
8. [SOLIDWORKS 2014 — кризис инноваций](#) (3123)
9. [Технология ВІМ: для чего нужен ВІМ-менеджер?](#) (2930)
10. [Программные комплексы Autodesk 2014: что нового?](#) (2477)

Как и в [2009](#) и [2011](#) годах уверенную победу одержала публикация, имеющая самое непосредственное отношение к лидеру отечественной САПР-отрасли — компании [АСКОН](#), с чем мы в очередной раз поздравляем наших друзей из Санкт-Петербурга, Коломны, Москвы и других городов, где находятся офисы этой компании.

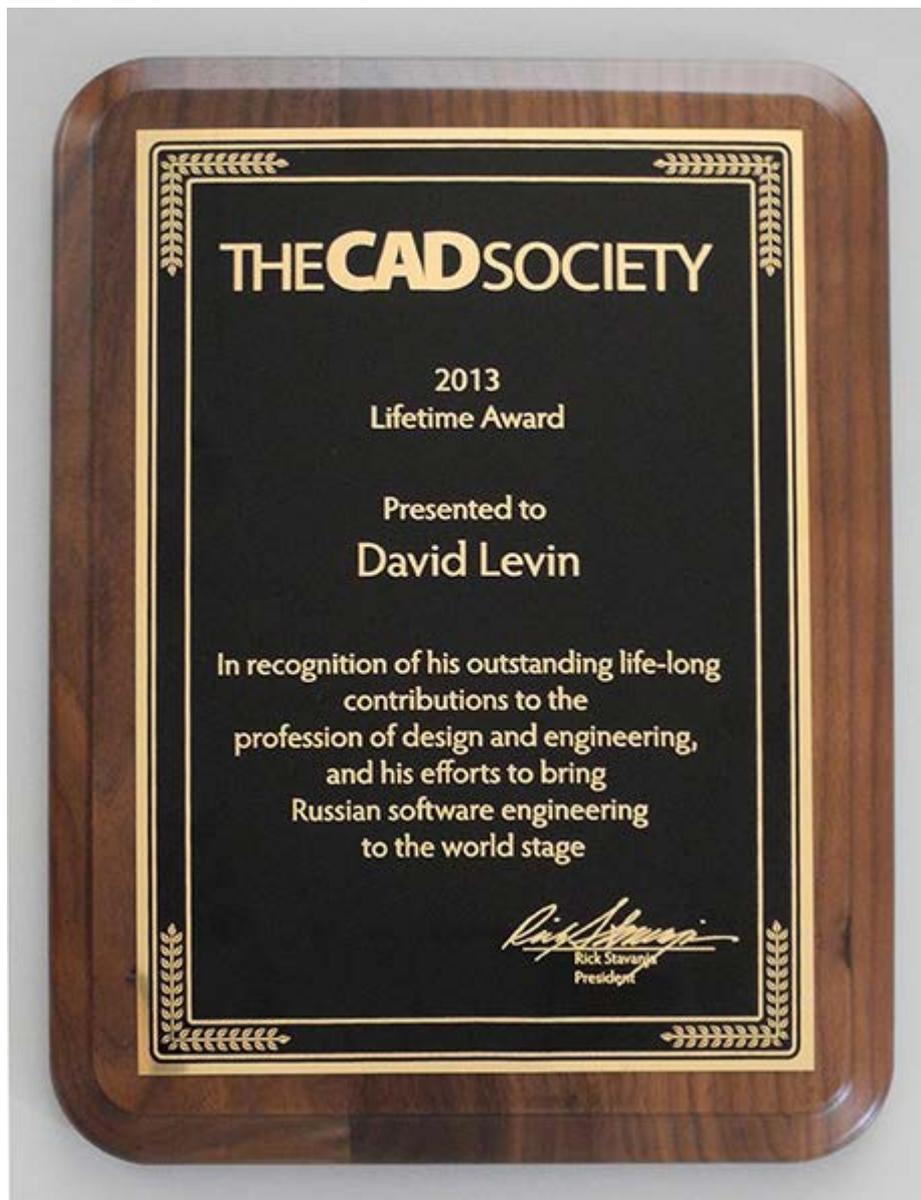


Вариационное прямое моделирование в КОМПАС-3D V14

С удовлетворением отметим, что публикации о Российском национальном 3D-ядре тоже собрали внушительную аудиторию. Что же будет, когда появится первая САПР на основе этого ядра? Надеемся, решение о её создании будет принято очень скоро.

Социальные сети

В уходящем году страница [«Сообщества isicad»](#) на Facebook получила 84 новых отметки «Нравится» — спасибо всем, кто нас так оценил! Из всех наших публикаций в Facebook наибольший интерес (424 просмотра) вызвала новость о присуждении основателю компании ЛЕДАС и главному редактору портала isicad Давиду Левину престижной международной премии [CAD Society Lifetime Award](#).



CAD Society Lifetime Award

Определенной популярностью (393 читателя на конец года) пользуется наш аккаунт в сети коротких сообщений Twitter. Следуйте за [@isicad](#), чтобы всегда быть в курсе самых свежих новостей мира САПР.

Однако, все рекорды побил DISQUS. В марте мы «прикрутили» этот популярную систему комментирования материалов к нашему сайту и с тех пор ежемесячно получаем и публикуем около 500 комментариев. Первую тройку комментаторов составили Владимир Талапов (317 комментариев), Александр Бауск (273) и Олег Трошков (155). К сожалению, уровень ведения дискуссий пока оставляет желать лучшего, но команда модераторов прилагает усилия, чтобы исправить такое

состояние дел. В частности, двух комментаторов пришлось заблокировать.

Круговое обучение

Инженерное ПО — довольно обширная область. Большинство его пользователей довольно хорошо разбираются в том узком классе программных решений, что используют в повседневной работе, но часто имеют лишь самое общее представление о смежных продуктах и технологиях. В результате при чтении некоторых материалов возникает недопонимание (часто выражаемое в комментариях к ним). Стремясь ликвидировать пробелы информации, мы создали энциклопедический ресурс PLMpedia.ru, где собрали информацию о 2109 терминах, брендах и персонах в области инженерного ПО.

В 2013 году 45 тысяч уникальных посетителей PLMpedia.ru просмотрели в совокупности 115 тысяч страниц. А вот первая десятка самых читаемых статей в минувшем году:

1. [Управление жизненным циклом изделия](#) (2928)
2. [Информационное моделирование зданий](#) (2823)
3. [Дискретное производство](#) (1291)
4. [Dassault Systemes](#) (635)
5. [Rhino 3D](#) (582)
6. [P&ID](#) (573)
7. [Прямое моделирование](#) (546)
8. [Карта эскизов](#) (538)
9. [Конструктивный элемент](#) (535)
10. [Генеративный дизайн](#) (437)

Ну-ка, все ли наши читатели смогут сходу объяснить каждый из этих терминов/названий? Если нет, то не пора ли наведаться в школу, т.е. энциклопедию?

А те, кто не нашел в энциклопедии информации о своем продукте/компании, или счел приведенную информацию слишком лаконичной, приглашаются в авторы этого ресурса — только сообщите нам о своем желании!

From Russia with CAD

Англоязычный вебсайт isicad.net когда-то задумывался нами как окно в мир российского рынка САПР для зарубежных специалистов. Однако, в силу специфики деятельности компании ЛЕДАС, со временем он приобрел устойчивый технологический уклон, что подтверждается списком самых читаемых статей в 2013 г.:

1. [NURBS and CAD: 30 Years Together](#) (1460)
2. [Direct Modeling — Who and Why Needs It? A Review of Competitive Technologies](#) (1229)
3. [The DASSAULT SYSTEMES Success Story](#) (936)
4. [Russian National 3D Kernel](#) (825)
5. [Bentley RM Bridge solves bridge design and analysis problems](#) (820)
6. [Russian 3D-kernel RGK: Functionality, Advantages, and Integration](#) (813)
7. [Jon Hirschtick: New technologies — still focus on what customers want to build with it](#) (783)
8. [Ken Versprille, the Inventor of NURBS, Tells about Past, Present, and Future of CAD](#) (654)
9. [How to Express Design Intent in Rhino 3D](#) (427)
10. [RGK Russian Geometric Kernel Celebrates First Full-Featured Version](#) (395)

Редакции isicad приятно видеть в этом списке плоды коллективных бесед с двумя умнейшими людьми нашей отрасли — Джоном Хирштиком и Кеном Версприллом. Кроме того, интерес к Российскому 3D-ядру отчетливо наблюдается и в англоязычном мире. Надеемся, что в наступающем году интерес к нему превысит интерес к NURBS и прямому моделированию.

Кстати, четверть всех посещений сайта isicad.net была сделана из США, а среди других стран, проявивших интерес к этому ресурсу выделяются Индия и Великобритания (по 6%), Германия и Франция (по 5%), Италия и Канада (по 3%), Китай и Польша (по 2%).

Что дальше?

В минувшем году на сайте isicad.ru появилось два новых раздела — уже упомянутый раздел «[Авторы](#)», а также список предложений о работе в виде раздела «[Вакансии](#)». И это не предел: совсем скоро мы порадуем наших постоянных читателей новыми разделами — заглядывайте к нам почаще!

Наши читатели — дизайнеры и инженеры, конструкторы и технологи, архитекторы и строители, разработчики инженерного ПО и системные интеграторы — самые важные люди в мире. Вы делаете нашу жизнь ярче и удобнее, вы создаете будущее. Мы желаем вам творческих успехов и прорывов в наступающем году, ведь в этом кровно заинтересованы все жители нашей планеты! А нашим рекламодателям мы желаем успехов финансовых — ведь без вашей поддержки проект [isicad](http://isicad.ru) не будет развиваться. До встречи в 2014 году!