

№ 129
04' 2015

Ваше окно в мир САПР

www.isicad.ru

isicad.ru

RENGA

REVIT

ARCHICAD

SKETCHUP

**ANOTHER BRICK
IN THE WALL**

От редактора. САПР-ветерок весенний — <i>Давид Левин</i>	3
Обзор отраслевых новостей за апрель. Уважение и сотрудничество — <i>Алексей Ершов</i>	7
Суперкомпьютеры и инженерное ПО — <i>Подготовил Николай Снытников</i>	13
О московском форуме PTC Live Tech Forum 2015.....	16
NVIDIA Quadro M6000: новый уровень поддержки для профессионалов САПР и компьютерного моделирования — <i>Илья Гавриченко</i>	20
Готовясь к вторжению HP, рынок 3D-печати преодолел рубеж 3.3 миллиарда долларов.....	43
Недоразумение с BIM — <i>Александр Ямпольский, Главный специалист ООО «Туластройпроект»</i>	45
16 апреля в Сочи все надуманные недоразумения с BIM навсегда развеются <i>Анастасия Морозова, Юлия Максимова</i>	48
Вчера весть об асконовском Renga Architecture разнеслась по всему миру.....	50
Новую BIM-книгу Владимира Талапова можно заказать уже сейчас.....	54
Облака ждёт светлое будущее — <i>Эл Дин</i>	59
Кто купил 1000 лицензий BricsCAD в России?	62
Р. Грабовски и В. Захаров: Сегодня Renga может заменить SketchUp, но, вообще-то, она полностью BIM-совместима.....	66
Свет мой, зеркальце, скажи... в КОМПАС-3D V16 покажи! — <i>Илья Татарников</i>	69
Герои первого дня COFES 2015 — <i>Николай Голованов и Джон Хирштик — Алексей Истомин</i>	73
Кто основной конкурент компании ZWSOFT: AutoCAD или BricsCAD?.....	79
Вчера на COFES 2015 размышляли: как дальше развивать CAM и отношения с Китаем? — <i>А. Истомин</i>	82
Критически важное системное проектирование от PTC.....	85
Анализ технологичности деталей и сборок с помощью SolidWorks DFMPRO <i>Антон Самарцев, технический специалист компании SolidWorks Russia</i>	92
Как Renga Architecture столицу покоряла — <i>Екатерина Мошкина, главный редактор журнала «Стремление», PR-менеджер компании АСКОН</i>	97
NVIDIA вносит уникальный вклад в проектирование зданий: фактически – в BIM <i>Greg Estes, вице-президент NVIDIA по корпоративному маркетингу</i>	103
Действительные и мнимые лидеры мирового рынка CAM-систем в 2013 году. Часть II. Рейтинги CAM-систем и их вендоров — <i>Юрий Суханов, главный редактор «CAD/CAM/CAE Observer»</i>	107
Второе рождение циклоидального овала, или как был разобран по косточкам циклоп <i>Виктор Чебыкин</i>	108
COMSOL в России: моделирование мультифизических задач доступно каждому	116

САПР-ветерок весенний

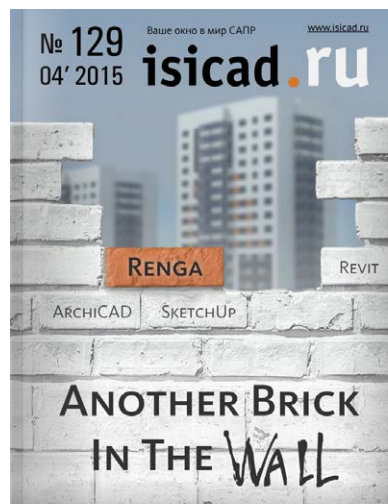


Давид Левин

Предлагаю вашему вниманию апрельский isicad-обзор «[Уважение и сотрудничество](#)», подготовленный Алексеем Ершовым, и музыкально-строительную обложку N 129 (кликните её для увеличения).

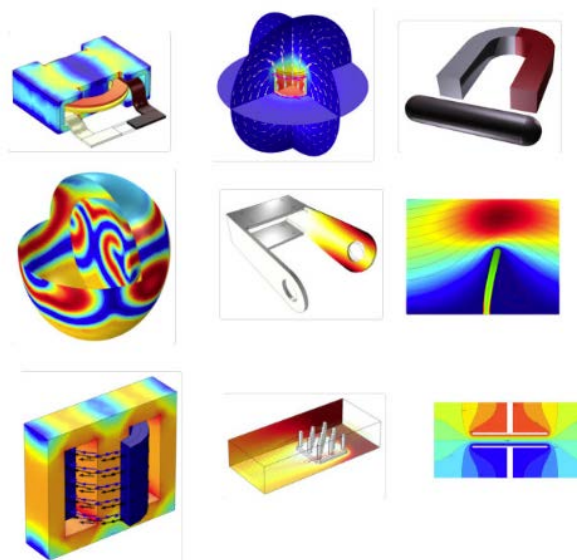
Ещё не отойдя от интеллектуального напряжения, испытанного мной при написании предыдущей редакционной статьи «[Трудно быть САПР-боссом](#)», я решил на этот раз просто представить читателям некоторые сравнительно свежие, по разным причинам выделенные мной, апрельские факты и настроения:

- Моделирование мультифизических задач доступно каждому
- Мировой CAD-рынок возвращается к росту
- Планета САМ
- Загадка одной статьи Олега Пакидова
- Новосибирские инженерные новости
- Ренга и весна.



Моделирование мультифизических задач доступно каждому

Благодаря причудливым траекториям импортозамещения, недавно в Москве открылся российский офис глобальной шведской компании COMSOL. Портал isicad.ru не мог не обратить внимание на близкую ему по духу наукоёмкую компанию, а также на с детства [знакомое](#) ЛЕДАСу сочетание имени и фамилии руководителя московского офиса – Евгения Кузнецова. В 2002 году Евгений окончил факультет прикладной математики Ярославского государственного университета, а спустя три года получил степень PhD по математике в университете города Lulea (Швеция). Затем в том же университете



в течение пяти лет Евгений работал на кафедре деталей машин, занимаясь вопросами численного моделирования гидродинамических подшипников скольжения. С 2011 года он – разработчик отдела генерации сеток компании COMSOL AB, Стокгольм (Швеция). В конце 2014 года назначен генеральным директором ООО «КОМСОЛ» (Москва) – российского офиса компании COMSOL AB. На днях Евгений Кузнецов ответил на несколько вопросов редакции isicad.ru. Вот несколько фрагментов ответов:

- По-настоящему возможности COMSOL раскрываются при моделировании мультифизических (междисциплинарных) задач. Возьмите проводник и пропустите через него электрический ток, затем добавьте решение задачи теплопередачи и анализ на деформации: это и есть пример мультифизической задачи.
- Спектр наших заказчиков весьма широк: от компании Boeing ... до ваших земляков — Новосибирского технологического центра компании Baker Hughes.
- ... с выходом COMSOL Server и Application Builder, моделирование ... доступно с планшета или смартфона.
- ... для любого пакета можно подобрать задачу, которая будет решаться как минимум с недостаточной точностью, а то и совершенно некорректно. Равно как и недостаточно тонкая настройка пакета способна привести к существенным ошибкам в полученном решении. В пакете COMSOL Multiphysics несомненно есть механизмы для снижения вероятности появления подобных проблем.

[Полный текст интервью с руководителем московского офиса COMSOL.](#)

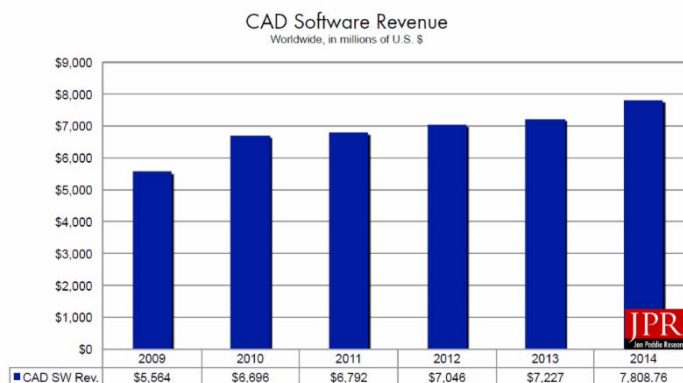
После спада мировой CAD-рынок возвращается к росту

Информационно-аналитическое агентство Jon Peddie Research (JPR) выпустило

большой обзорно-прогнозный отчёт, в котором мировой объём (выручка) рынка CAD в 2014 году оценивается в 8 миллиардов долларов США, а прогноз на 2017 год соответствует уровня 8.7 миллиарда долларов. В отчете отмечается значительный прогресс, достигнутый в годы после экономического кризиса 2009 года, что вполне типично для

периода после любой рецессии, которая стимулирует концентрацию отрасли и сеет зёрна роста в последующие годы. Последние годы характерны значительным ростом массовости доступа к CAD, включая доступ к обучению, тренингу и средствам повышения квалификации. Также отмечается, что постоянно нарастает динамика долгожданного перехода к 3D, и в некоторых отраслях 3D уже становится преобладающим подходом.

Я пересказал короткое рекламное сообщение от JPR, которое заканчивается приглашением приобрести электронную версию обзора рынка за 6000 долларов США, для чего предлагается позвонить по телефону +1 415/435-9368 или найти соответствующее объявление на сайте Jon Peddie Research.



Планета САМ



Известный российский САМ-эксперт [Андрей Ловыгин](#) вырос из своего начального САМ-портала [isicam.ru](#) и на днях запустил проект [planetacam](#), состоящий из сайта [planetacam.ru](#) и одноимённого pdf-журнала. «Приоритетами при разработке нового сайта и подготовке журнала, — пишет Андрей в обращении к читателям, — стали качественный адаптивный дизайн, хорошая читабельность, интересный материал и равное уважение ко всем разработчикам CAD/CAM-систем».

Загадка одной статьи Олега Пакидова

Недавно, изучив статистику читательского интереса к [isicad](#)-публикациям за отрезок с начала 2015 года, наша редакция сочла рутинно-ожидаемым первое место статьи «[SolidWorks 2015: подробный обзор главных новинок](#)» и второе – «[1 февраля 2016 года Autodesk прекратит продажи бессрочных лицензий](#)».

Однако, признаюсь, нас удивило уверенное третье место статьи О. Пакидова «[Курс молодого борца на фронтах Российского ВМ — Информационного Моделирования Здания или Сооружения](#)». А ведь эта статья была опубликована около трех лет назад, и, как оказалось, является одним из устойчивых лидеров за все эти три года. Не в обиду будет сказано автору, мы решили проверить, насколько естественны посещения публикации с таким боевым заголовком, и убедились, что никаких роботов или отдельных сверхактивных читателей здесь не наблюдается. Вероятно, конкретный учебный материал на заведомо актуальную тему, написанный матёрым практиком – эффективная и устойчивая приманка.

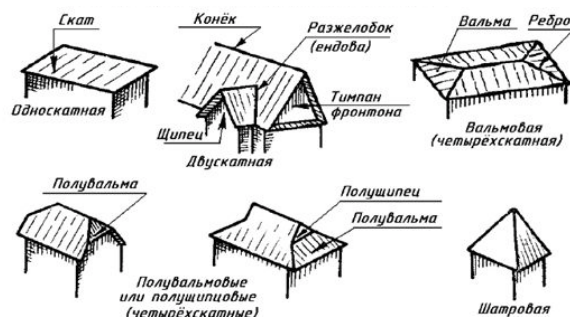


Рис. 4.5. Типы крыш

Новосибирские инженерные новости



Новосибирский Академгородок продолжает обоснованно считаться местом концентрации и воспитания талантливой молодёжи.

На днях это подтвердил [турнир не просто юных инженеров, а юных инженеров-исследователей](#).

Когда-нибудь некоторых из этих школьников может посетить мысль о [проекте «Отечественной платформы промышленной автоматизации»](#).

А некоторые бывшие школьники, тут же в Академгородке, займутся вовсе [Интернетом Вещей при поддержке компании Intel](#): конечно, если IoT всё ещё останется актуальным 😊.

Ренга и весна

В последнее время все мы много раз видели слово «ренга», однако, не думаю, что большинство читателей полезло в интернет и осознало истинный смысл этого термина, означающего не столько японский кирпич, сколько породивший шедевры японский метод конструирования стихотворных миниатюр. Поэтому привожу классический пример (Нозава Бонтё, ? – 1714):

*Ширмы упали вдруг...
Неопытные служанки
Толкнули их невзначай.*

Странно, что АСКОН до сих пор не объявил конкурс на лучшее ренга о Renga Architecture с вручением ценных призов, например, на очередных Белых Ночах... Для начала вношу свой (пока – примитивный) вклад этой пародией:

*Ширмы упали вдруг...
Опытный Захаров
Удачно метнул кирпич.*

А вот источник заголовка этой редакционной статьи:



***Не успела отнять руки,
Как уже ветерок весенний
Поселился в зелёном ростке.***

Мацуо Басё, 1644 – 1694

Уважение и сотрудничество

Обзор отраслевых новостей за апрель



[Алексей Ершов](#)

Нельзя просто так взять и придумать один объединяющий заголовок всем новостям САПР и инженерного софта за целый месяц: уж слишком сложна и разнообразна наша отрасль, в которой творятся и дела малые, и дела великие, продукты с тридцатилетней историей конкурируют с тридцатидневными сервисами, а пресса привечает и миллиардные сделки, и некоммерческие проекты. В то же время, разнородные среды, в которых живые агенты борются за существование, — относительно изученная наукой тема. История эволюции гласит: чтобы выжить, нужен симбиоз, то есть кооперация с оптимально подходящим партнером. В мире бизнеса партнерские отношения основаны на понимании выгоды, соответствии общей стратегии и, не в последнюю очередь, уважении к партнеру. Пожалуй, очень общей эгидой уважения и сотрудничества действительно можно охватить практически любую апрельскую новость.

Renga

На мой взгляд, самым ярким релизом месяца стал выпуск нового программного продукта АСКОНа — системы Renga для архитектурно-строительного проектирования. Презентация Renga в столице, на которой московским специалистам объяснили иероглифическое происхождение нового бренда, стала демонстрацией высшей степени уважения и сотрудничества между АСКОНом и его партнерами. Согласитесь, не каждая компания может [бросить кирпич в представителя клиента](#) так, чтобы он, следуя самурайским принципам, и глазом не моргнул.



Таким образом, многолетние слухи о принципиально новом САПРе АСКОНа разрешились успешной премьерой, которую освещали не только в России, но и за [рубежом](#). Позднее

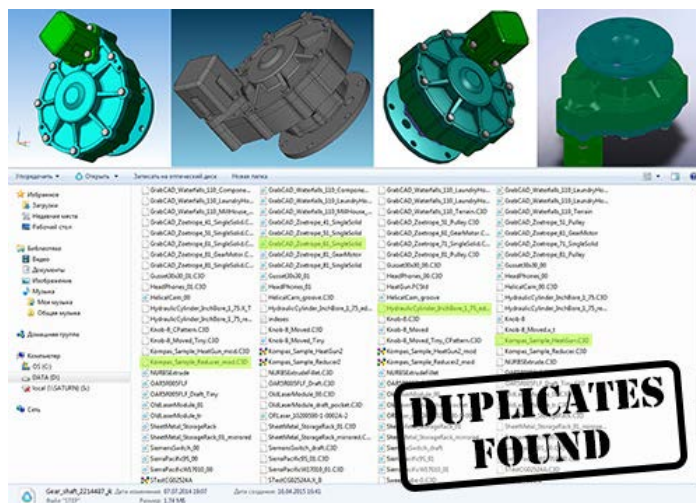
Ральф Грабовски назовет Renga «[выдающимся концептуальным моделлером](#)», а Владимир Захаров заверит в поддержке парадигмы BIM.

Желаем, чтобы шумный старт нового продукта, отмеченный рок-н-рольной [апрельской обложкой](#) журнала isicad, привел к успешным продажам и покорению архитектурно-строительного рынка. Разве не это было бы лучшей реализацией навязшего в зубах импортозамещения?

Новые версии

Не могу обойти вниманием и другой громкий релиз АСКОНа — выпуск обновления главного продукта КОМПАС V16. Команда самой популярной российской САПР уже давно осознала полезность непредвзятого анализа своего софта независимыми обозревателями, результатом какого-то сотрудничества и стала [статья](#) Ильи Татарникова.

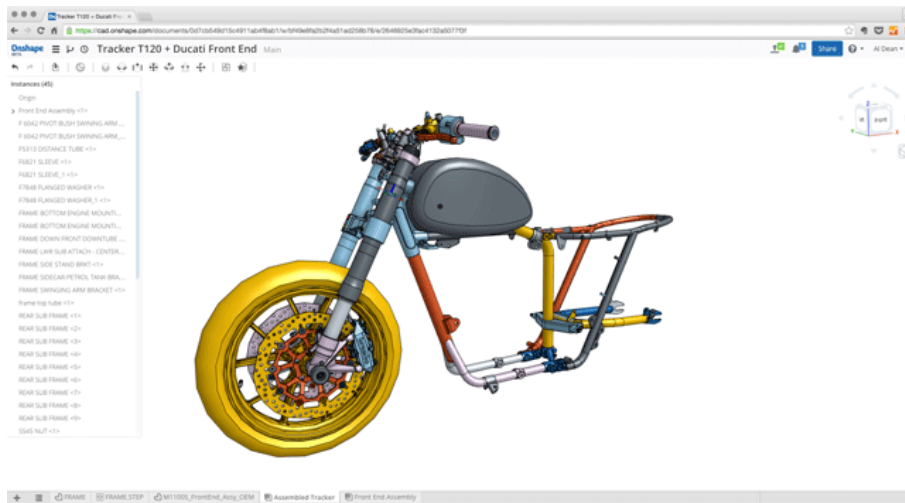
ЛЕДАС заявил о релизе 3.0 своей технологии LGC, которая обогатилась возможностью [поиска одинаковых 3D моделей](#). Надеемся, что международная репутация ЛЕДАСа и гибкая ценовая политика в отношении LGC станут надежными основаниями для сотрудничества и лицензирования технологии компаниями-разработчиками инженерного ПО.



Сотрудничеству между двумя столпами инженерии — проектировщиком и технологом — посвящена статья SolidWorks Russia о модуле DFMPPro, способном провести глубокий [анализ технологичности](#) сборок, корпусных деталей, литья, тел вращения и изделий из листового металла. Другим полезным инструментом инженера, выпущенным в апреле SolidWorks Russia, будет [новый редактор спецификаций](#).

Выход очередной версии системы мультифизического моделирования COMSOL подробно освещается не только в соответствующем [пресс-релизе](#), но и в [интервью](#) гендиректора российского офиса компании.

Самый яркий релиз марта — Onshape — не потерял интереса пользователей и в апреле, в том числе за счет расширения функциональных возможностей сервиса. Эл Дин рассуждает о [светлом будущем облаков](#), в котором важная роль отводится как раз Onshape, благодаря которому «рынок 3D CAD получит давно назревший пинок под зад». Замечу, что даже сверхопытной и хорошо финансируемой экс-команде SolidWorks для вывода на современный рынок своего новаторского продукта понадобилось вступить в сотрудничество с компанией Graebert и лицензировать облачную технологию Xenon.



Финансовые результаты

[Рынок 3D печати](#) давно заставил себя уважать опережающими темпами развития: годовой прирост составил 34%, что позволило преодолеть рубеж 3.3 млрд долларов. Несложная калькуляция приводимых в статье цифр позволяет утверждать, что в стоимостном отношении объем сегмента профессиональных (дороже \$10000) 3D принтеров превышает объем сегмента бюджетных (дешевле \$10000) 3D принтеров более чем в два раза.

Dassault Systemes укрепляет свои позиции мирового лидера рынка CAD/PLM, вплотную приблизившись к рубежу капитализации в [20 млрд долларов](#). Очевидно, что эта отметка была бы преодолена, если бы не рекордное, почти двадцатипроцентное падение европейской валюты за последний год. Рост обеспечивают в первую очередь новые бренды и SolidWorks, в то время как CATIA отстает, а ENOVIA даже падает в абсолютных значениях. Было бы интересно узнать, какой вклад в доход вносят отраслевые бренды Dassault Systemes, такие как «Passenger Experience», с помощью которых компания вместе со своими партнерами [индивидуализирует салоны самолетов](#).



BIM, AEC, dxf/dwg

Не только Николай Голованов может похвастаться успехами в книгопечатании: новая книга самого активного автора isicad Владимира Талапова расскажет всем интересующимся о специфике внедрения BIM софта. [Заметка](#) на нашем сайте содержит не только подробное оглавление этой книги, но и список релевантных статей, написанных ранее Владимиром на

нашем сайте. Саму же книгу раздобыть будет сложнее: в комментариях автор информирует, что пару дней назад весь ее тираж вывезен на бронированном грузовике в неизвестном направлении.



«Конкуренция или сотрудничество?» — это один из краеугольных вопросов бизнес-стратегии, на который каждый вендор дает свой ответ. «Места хватит всем», — отвечает в [интервью](#) Рупиндеру Таре Трумен Ду, основатель ZWCAD, весьма успешной компании на одном из самых конкурентных рынков двумерных САПР. Сделает ли когда-нибудь такой же выбор в пользу сотрудничества лидер этого рынка Autodesk, коллекционирующий судебные иски к компаниям, строящим свой бизнес вокруг поддержки dxf/dwg?

Кстати, если вы хотите погрузиться в анализ превратностей концепции импортозамещения, рекомендую посмотреть в сторону конкурентов ZWCAD и ознакомиться со статьей компании Sabit «[Кто купил 1000 лицензий BricsCAD в России?](#)»

О практических аспектах внедрения BIM можно было узнать и на [форуме Autodesk в Сочи](#), ведь кто как ни вендор Revit может рассказать об уже успешно выполненных проектах в этой области? Как сообщает руководитель направления АЕС-BIM российского Autodesk Анастасия Морозова, форум представляет собой насыщенный бесплатный курс обучения BIM, что предполагает очень широкую аудиторию.



В новостях NVIDIA мы всегда ожидаем узнать о новых подвигах графических процессоров (см. апрельский [тест-драйв NVIDIA Quadro M6000](#)), но иногда в них можно обнаружить и необычные истории [о расплавленных автомобилях и поджаренных яйцах](#), которые лишний раз заставляют задуматься о том, так ли уж нужны все эти криволинейные поверхности в

архитектуре и строительстве. А скептики BIM-бума могут порадоваться статье Александра Ямпольского, в которой аргументируется утверждение «[BIM — это шаг назад в проектировании](#)».

Партнерские отношения

Многие месяцы некоторые читатели isicad гадали о причинах неожиданно случившейся любви Нанософта к Siemens PLM Software — не то чтобы прямому, но все же конкуренту. Как и подозревалось, причина была в [дилерском договоре](#) о распространении продуктов мирового гиганта силами известного российского вендора. В портфолио новоиспеченного дистрибьютора вошел ряд продуктов Siemens, в том числе Solid Edge, но не вошел флагман NX. Зато российская экосистема Solid Edge удачно пополнилась в апреле [средствами интеграции с 1C:PDM](#) от компании APPIUS.

Компании ЗАО «ГидроИнжиниринг Сибирь» и Siemens PLM Software выразили намерение о [сотрудничестве](#) в области PLM-технологий. Среди приоритетных направлений — создание условий для развития технологий управления жизненным циклом энергообъектов.

COFES и другие конференции

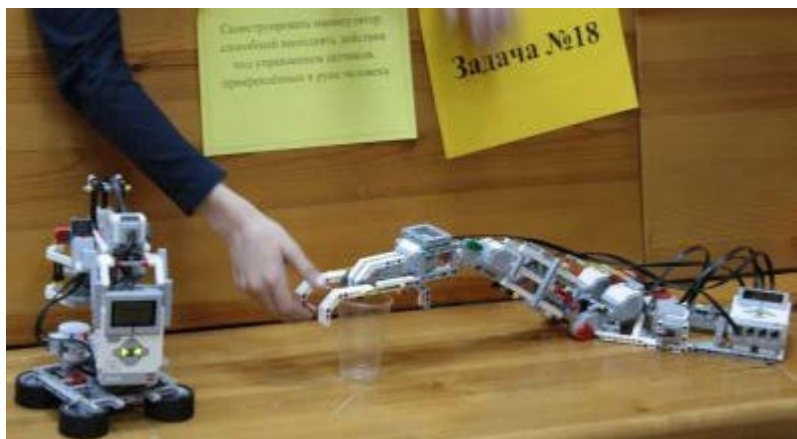
Думаю, никому из читателей isicad не нужно пояснять, что американская конференция COFES о будущем инженерного программного обеспечения, которую уже в шестой раз посещают российские эксперты, является воплощением как уважения, так и сотрудничества. Где еще можно встретить таких звезд мира САПР, как Джон Хирштик, Майк Пейн, Майк Риддл, а с этого года еще и Николай Голованов, выход новой [книги](#) на английском которого приковал к нему внимание корифеев? Подробности можно узнать в отчете Алексея Истомина о [первом дне COFES](#). Аналогичный [отчет о втором дне](#) затрагивает кроме проблем области САМ и непростые взаимоотношения Китая с остальным миром, тем самым раскрывая тему сотрудничества с не самой радужной точки зрения.



О связи [суперкомпьютеров и инженерного ПО](#) рассказывает Николай Снытников в своем обзоре конференции по параллельным технологиям ПАВТ. Как оказалось, спрос на суперкомпьютеры в коммерческих организациях начался как раз с задач инженерных расчетов, таких как численное моделирование турбин.

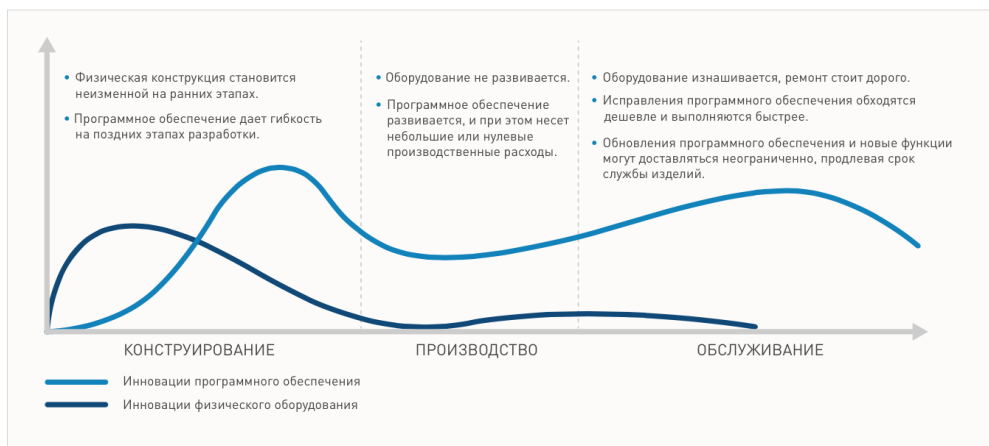
В составе ежегодного новосибирского IT-форума «СИИС» ассоциации СибАкадемСофт прошел рабочий семинар «[Современные технологии промышленной автоматизации](#)». Кроме этого, на форуме был отмечен повышенный интерес к робототехнике, который, вообще говоря, можно

считать интересной локальной тенденцией последних лет, подтверждением которой служит и новость о [турнире юных инженеров-исследователей](#), на котором победителям в числе других призов вручили и печатную «[Энциклопедию PLM](#)».



РТС интригует развернутым анонсом семинара о [системной инженерии, интеллектуальном взаимодействии и совместной разработке](#) (не эти ли технологии позволяют [сократить на 50%](#) цикл проектирования телефонов Vertu?), из которого я хочу привести симпатичный график о сравнении эффекта от инноваций в software и hardware.

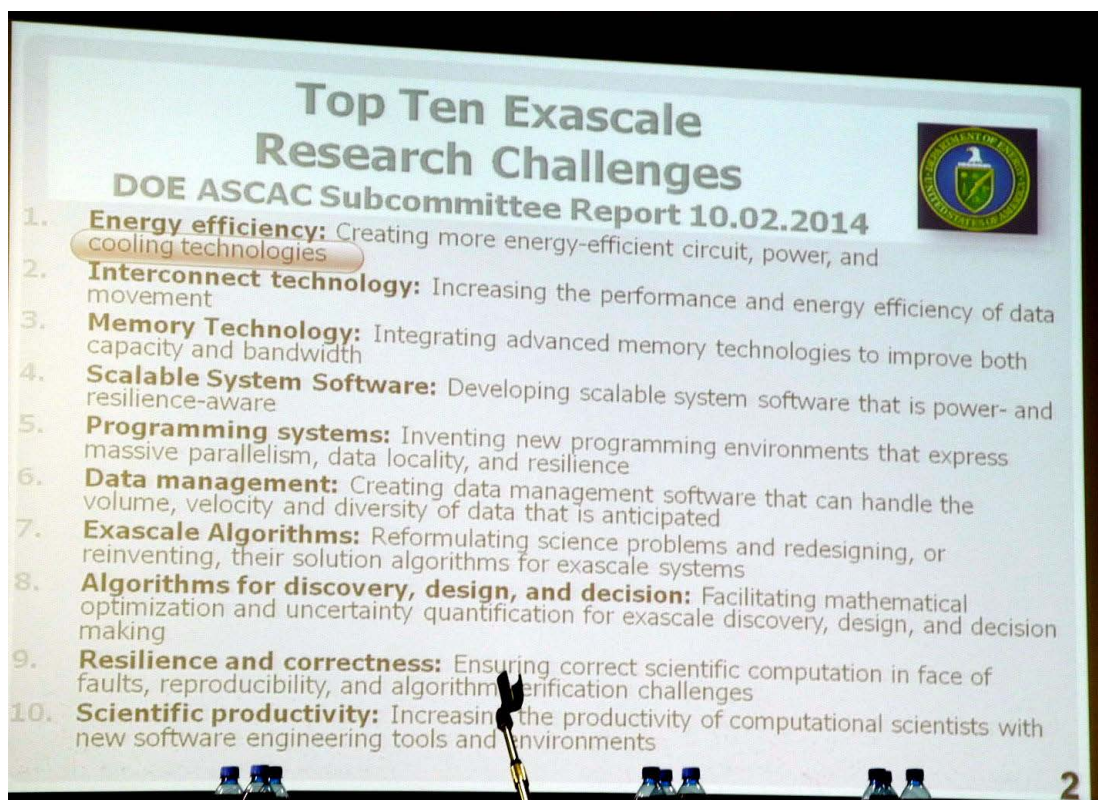
А завершить апрельский обзор можно отчетом о форуме РТС, в котором говорится о сотрудничестве не только людей и компаний (например, посредством технологии Unite), но даже — вещей, коммуницирующих согласно модной концепции «[Internet of Things](#)».



Суперкомпьютеры и инженерное ПО

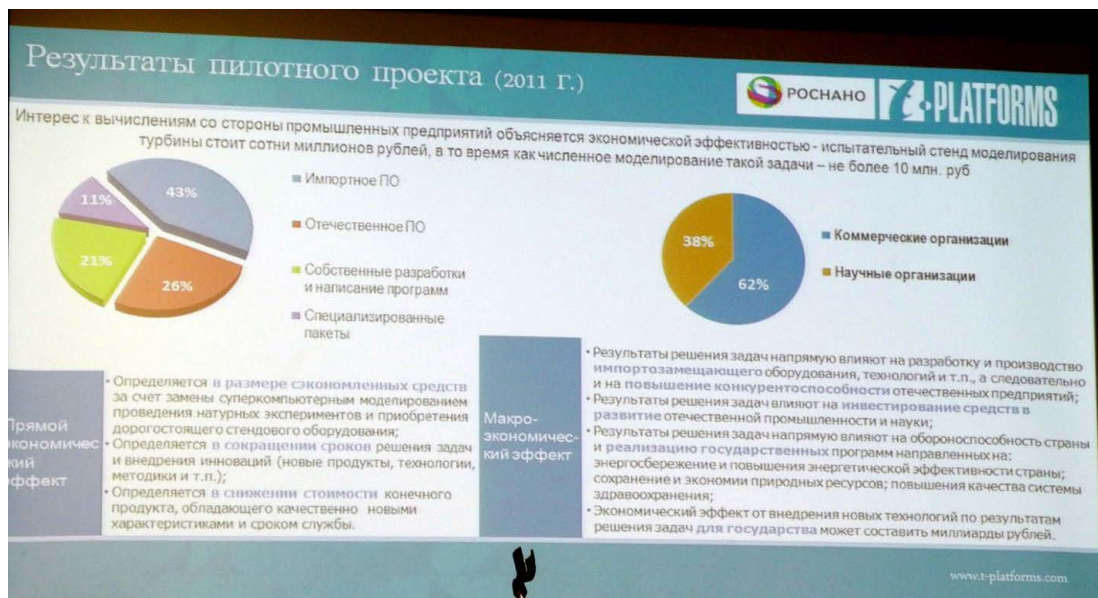
Подготовил Николай Снытников

В эти дни проходит одна из главных российских суперкомпьютерных конференций — [ПАВТ \(Параллельные вычислительные технологии — 2015\)](#). Хотя, по большей части, она посвящена вопросам эффективности суперкомпьютеров, создания численных методов и решения научно-практических задач, кое-что релевантное инженерному ПО там тоже присутствовало. Ниже — несколько фотографий и комментариев.



Департамент энергетики США таким образом ранжирует главные вызовы на пути к Exascale (эксафлопсным вычислениям): от энергоэффективности на первом месте к созданию специальных эксафлопсных алгоритмов и повышению научной продуктивности.

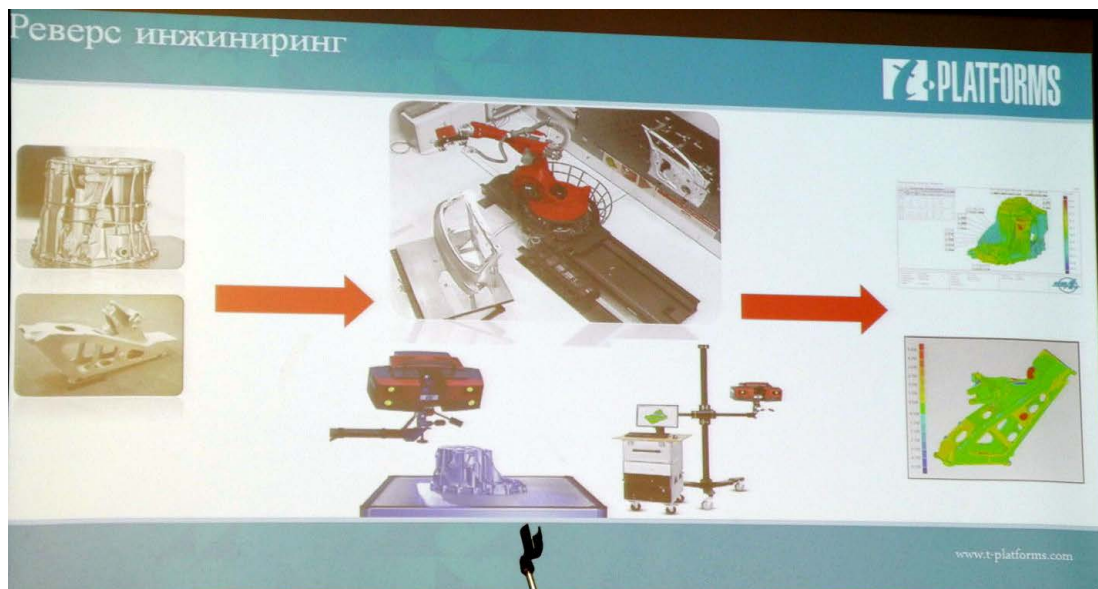
Вместе с тем, В.В. Воеводин (зам. директора НИВЦ МГУ, чл.-корр. РАН) в своем докладе привел статистику (базирующуюся на данных суперкомпьютеров МГУ, в том числе «Ломоносов», находящегося на 58 месте в списке Top-500), которая может показаться неутешительной: реальная загрузка процессорного времени составляет порядка 3% от имеющихся мощностей. Причины — в отказах оборудования, когда вычислительные узлы выходят из строя, либо возникают проблемы с средствами соединения, и в самих пользователях, которые часто запускают неэффективные и плохо работающие программы.



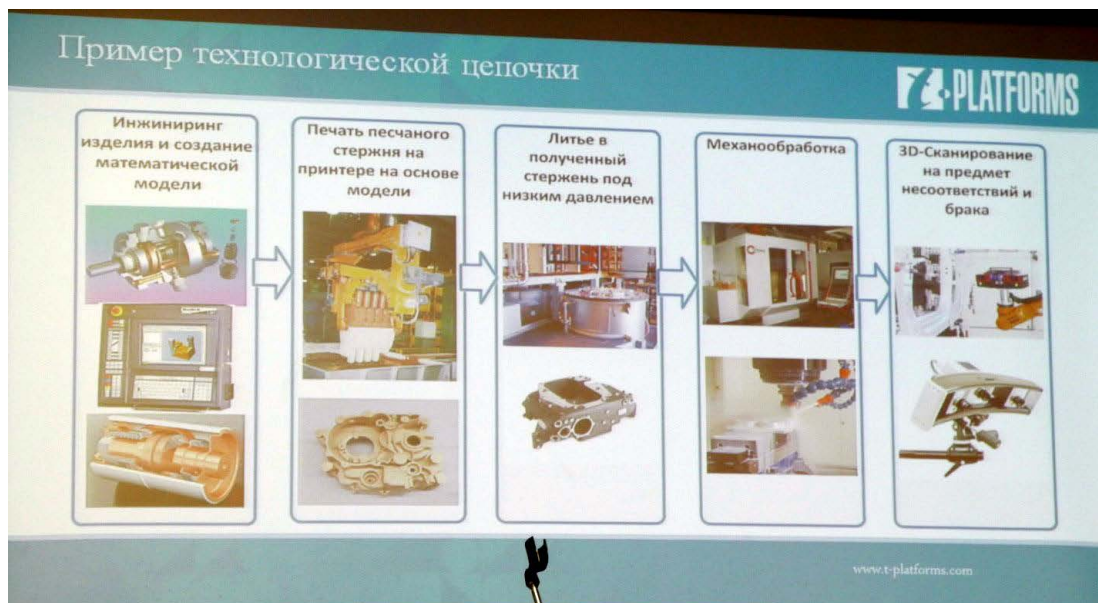
Многократно звучали слова и насчет импортозамещения. По этому вопросу довольно серьезно продвинулась компания Т-Платформы, разработчик суперкомпьютеров, решений и услуг в области высокопроизводительных вычислений, — она уже вплотную подобралась к выпуску своего собственного процессора CPU «Байкал» (по словам представителя Т-Платформ они купили технологию вплоть до «исходных кодов»).

В 2011 году компания провела исследование, по результатам которого выяснилось, что уже тогда был высокий спрос на (небольшие) суперкомпьютеры среди коммерческих организаций. В первую очередь речь идет о CAE-расчетах, таких как численное моделирование турбин.

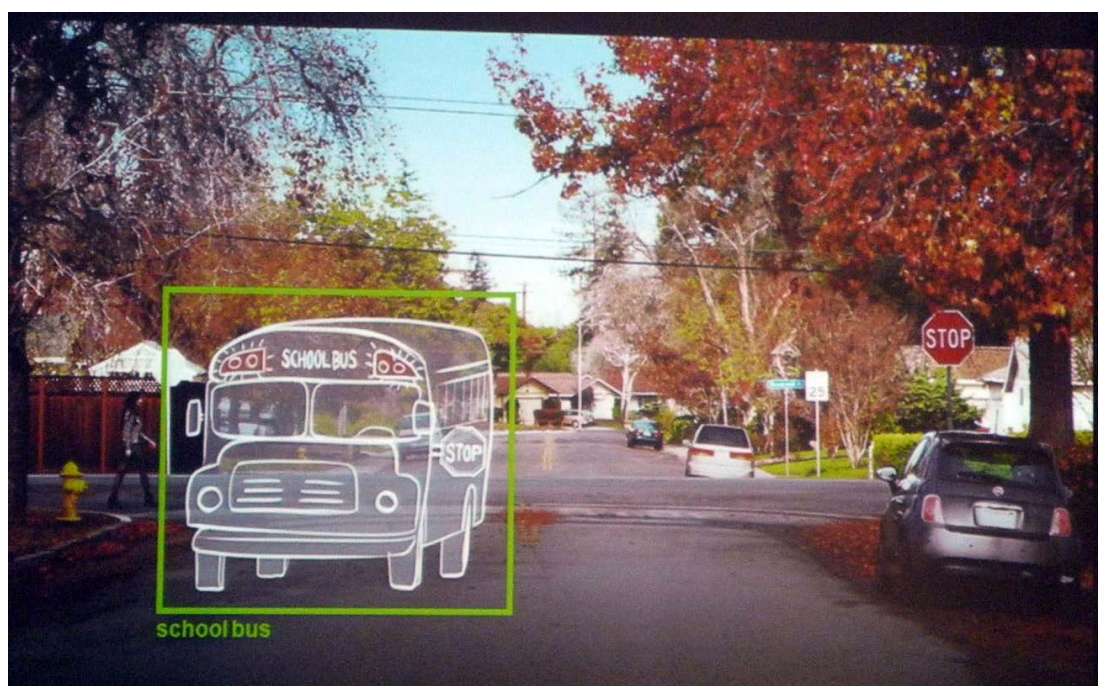
Причем, что такое западное эмбарго, в Т-Платформах знают не понаслышке, в 2013 году (еще до известных санкций 2014 года), [компания с этим уже столкнулась](#).



К другим САПР задачам, интересным индустрии и требующим суперкомпьютеров, относится реверс-инжиниринг (создание трехмерной модели по уже имеющемуся образцу). Сначала выполняется 3D-сканирование, затем воссоздается модель.



Похожая задача — это определение брака деталей. В этом случае требуется сравнение результатов 3D-сканирования с исходной моделью. На этапе 3D-сканирования могут возникать облака точек объемом в несколько сотен ГБ. Так что суперкомпьютеры здесь могут сильно помочь.



Ни одна суперкомпьютерная конференция не обходится без NVIDIA. Сейчас новая тема и интерес компании связан с глубоким обучением (deep learning). Некоторые подробности можно найти в [недавно опубликованной статье](#), а на этом слайде показано, как интеллектуальные технологии NVIDIA могут помочь при вождении, анализируя различные ситуации на дороге — здесь речь идет о прогнозировании появления детей на дороге, выходящих из школьного автобуса.

О московском форуме PTC Live Tech Forum 2015

От редакции isicad.ru: Мы уже публиковали впечатления нашего корреспондента о форуме PTC Live Tech: см. [«PTC Live Tech Forum: золотая лихорадка в Интернете вещей и новейшие успехи Creo»](#). Сегодня вашему вниманию предлагается официальная характеристика этого важного московского мероприятия PTC.

24 марта 2015 года в Москве в Холидей Инн Сокольники состоялось мероприятие, посвященное преимуществам для проектирования и обслуживания промышленных изделий в эпоху Интернета вещей PTC Live Tech Forum. Организатором форума выступила компания PTC (NASDAQ: PTC), один из лидеров рынка ИТ-решений для разработки изделий (САПР) и управления жизненным циклом изделий (PLM).

В рамках программы мероприятия топ-менеджмент и ведущие партнеры PTC рассказали о последних тенденциях инженерной отрасли, уделив особое внимание Интернету вещей, который является определяющим трендом для промышленности на ближайшее десятилетие.

Форум был открыт пленарным заседанием, на котором с приветственным словом выступил Поль Грене, старший вице-президент по региону Западная Европа, Россия, Ближний Восток и Африка, PTC.



Андрей Шолохов, генеральный директор PTC Россия, представил корпоративную стратегию PTC и планы на ближайшее будущее, рассказал об особенностях функционирования изделий в эпоху Интернета вещей, а также о том, как изменился подход к управлению жизненным циклом изделий в новых условиях.

«Уже не первый год на повестке дня многих производственных компаний во всем мире почетное место занимает тема Интернета вещей (IoT) и тех новых возможностей, которые предоставляют IoT-технологии предприятиям в процессе создания, эксплуатации и обслуживания промышленных изделий. Мы в PTC считаем, что главным словом в понятии «Интернет вещей» является не Интернет, а вещи – «умные» сетевые изделия. Основой бизнеса нашей компании всегда было механическое проектирование: почти 30 лет назад мы перевернули мир САПР, первыми создав технологию параметрического моделирования. И мы продолжаем быть лидерами, представляя рынку новые технологии, такие как Unite, которые позволяют работать с данными сторонних САПР без трансляции, не теряя времени, ресурсов

и связей, – комментирует Андрей Шолохов, генеральный директор PTC Россия. – Но мир не стоит на месте.



Вещи стали обладать сложным поведением, учитывающим большое количество внешних факторов. Самые обыкновенные вещи, по сути дела, превратились в роботов: это и автомобильный багажник или двигатель, это пылесос, который сам управляет своей траекторией движения по комнате и т.д. Такие свойства вещей уже не реализовать в механике и электронике, поэтому программное обеспечение становится неотъемлемой частью промышленных изделий и их производства. С помощью PTC® Integrity® наши клиенты могут управлять требованиями к вещам, составлять их модели, определять, какая функциональность будет реализована в механике, а какая – определяться программным обеспечением. Кроме того, такие «умные» вещи можно подключить к интернету и осуществлять мониторинг, управление, оптимизацию их работы или поддерживать их автономное функционирование. Все это можно сделать с помощью платформы ThingWorx®».

В рамках параллельных сессий аудитории была подробно представлена новая версия САПР-решения PTC® Creo® 3.0 с революционной технологией Unite, благодаря которой конструкторские данные из файлов сторонних САПР можно просто открывать и использовать для конструкторских проработок в PTC Creo. В результате значительно сокращается время, затрачиваемое на «переделку» конструкторской информации из одного формата в другой, упрощается взаимодействие с коллегами по разработке и партнерами, а также минимизируется количество геометрических ошибок, которые раньше неминуемо возникали при конвертации данных.



Сергей Бутяга и революционная технология Unite («[средство от головной боли](#)»)

На форуме была представлена новая технология PTC Integrity для составления тактико-технических заданий (ТТЗ) главными конструкторами и ведущими инженерами. Это решение предусматривает определение рамок технических электронных проектов прямо в требованиях к характеристикам изделий, которые поддерживаются на едином сервере PTC Integrity совместно с поясняющим текстом ТТЗ. Такая технология позволяет проверять наличие подходящих готовых подсистем сложных программно-аппаратных комплексов при получении государственных заказов и отслеживать уточнения требований, возникающих по ходу разработок технических проектов. При этом соблюдается логика современного электронного проекта с большим количеством конструкторской информации. Также PTC Integrity помогает контролировать ход ведения технических проектов в бюджетных и временных рамках.

В продолжение форума участники познакомились с двумя направлениями развития решений компании PTC. Первое направление – PLM-система Windchill, предлагающая новые и улучшенные функциональные возможности для решения таких бизнес-задач, как создание изделий в условиях глобализации, в том числе – платформенный подход к разработке, управление производственным процессом и другие. Новая версия Windchill позволила улучшить производительность, а также повысить удобство использования и администрирования. Второе направление затронуло тему развития Интернета вещей в медицинской индустрии: в частности, были рассмотрены примеры успешного использования удаленных сетевых сервисов не только для обеспечения бесперебойной работы медицинского оборудования, но и для получения дополнительных выгод как для предприятий производственной отрасли, так и для медицинских центров.



Инженеры будущего

Давние заказчики PTC в России представили свой практический опыт решения бизнес-задач с помощью продуктов PTC. Среди докладчиков практической части выступили:

- Александр Филатов, начальник управления ИТ РКЦ «Прогресс».
Тема: «От нисходящего проектирования к управлению жизненным циклом изделий».
- Евгений Полончук, начальник отдела PLM РКК «Энергия».
Тема: «Информационные системы управления надежностью и качеством изделий».
- Дмитрий Балаганский, руководитель отдела автоматизации подготовки производства ПК «Борец».
Тема: «Управление конфигурациями и опциями продуктовой линейки».
- Сергей Мухин, начальник сектора информационной поддержки САПР ЦНИИ

«Электроприбор».

Тема: «Контур внесения изменений в техническую документацию. Современное состояние и перспективы».



Зона лабораторных работ

«Клиенты PTC в России все чаще отмечают необходимость изменения бизнес-моделей на своих предприятиях. Мы видим растущий интерес к так называемым контрактам «полного жизненного цикла», когда не только продается само изделие, но и заключается долгосрочный договор на его обслуживание. Некоторые производители идут еще дальше: они отказываются от стандартной модели продаж физического изделия (например, кондиционера), а продают его функции в виде услуги, которую оно оказывает – в данном случае фильтрует и охлаждает воздух в помещениях. Комбинация таких инструментов, как PTC® Servigistics® и ThingWorx дает заказчикам и партнерам карт-бланш на подобные изменения, если они необходимы, – подводит итоги Андрей Шолохов. – В этом году наше мероприятие посетило рекордное количество представителей действующих и потенциальных клиентов. В этом я вижу доказательство правильности нашей стратегии, что подтверждается и выбором нашими заказчиками решений PTC в качестве инструментов для достижения продуктового и сервисного совершенства».

О компании PTC

PTC (NASDAQ: PTC) - разработчик программного обеспечения для проектирования и управления жизненным циклом изделий. Технологические решения PTC помогают заказчикам коренным образом преобразовать процессы создания, эксплуатации и обслуживания продукции в мире интеллектуальных, взаимосвязанных объектов. Основанная в 1985 году компания PTC насчитывает более 6 000 специалистов, занятых обслуживанием более чем 28 000 предприятий в быстро развивающихся, глобально распределенных производственных отраслях по всему миру.

Получить дополнительную информацию можно на сайте www.ru.ptc.com

Пономарева Анастасия

PR-менеджер J Communications

a.ponomareva@jcomm.ru

+7 495 766 51 65

+7 926 725 16 67



3 апреля 2015

NVIDIA Quadro M6000: новый уровень поддержки для профессионалов САПР и компьютерного моделирования

Илья Гавриченко



Автор — эксперт в области аппаратного обеспечения, ведущий направления «комплектующие ПК» сайта 3DNews.ru. Штатный и внештатный сотрудник нескольких IT-изданий, автор более шести сотен статей об аппаратном обеспечении. С 2005 года занимается регулярным тестированием оборудования для высокопроизводительных рабочих станций.

Публикуемая сегодня статья И.Гавриченко, по согласованию со всеми заинтересованными сторонами, перепечатана с сайта fcenter.ru.

Следует особо отметить, что официальным производителем и поставщиком решений NVIDIA Quadro и Tesla на российском рынке является компания PNY Technologies.

[Введение](#)

[Подробнее о NVIDIA Quadro M6000](#)

[Как мы тестировали](#)

[Производительность](#)

[Энергопотребление и температура](#)

[Выводы](#)

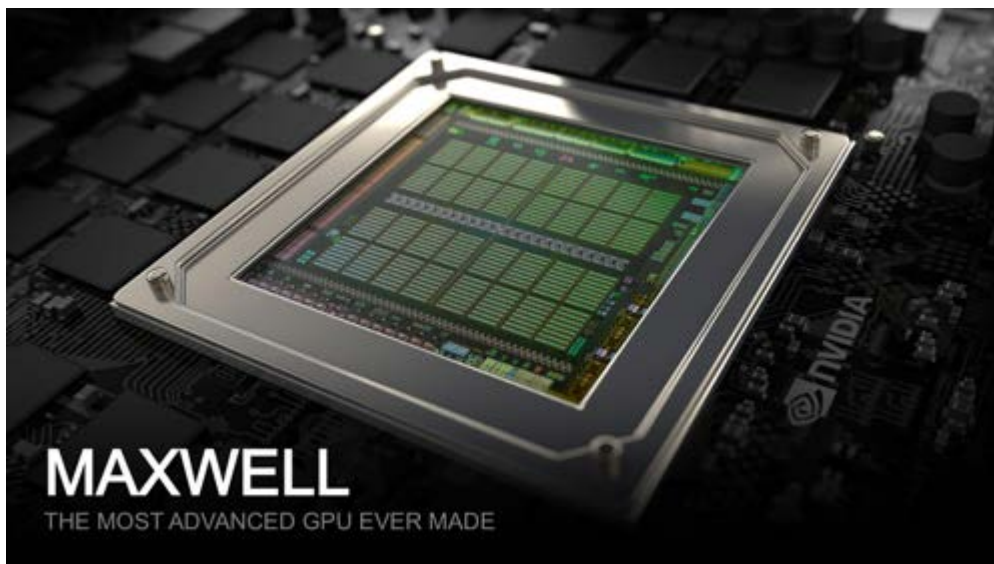
Введение

Ситуация на рынке профессиональных графических ускорителей развивается не столь динамично, как в игровом сегменте. Инженеры, работающие в области автоматизированного проектирования и компьютерного моделирования не заинтересованы в частой смене поколений используемых ими видеокарт. Профессиональные программные пакеты если и наращивают свои аппетиты, то делают это очень медленно, поэтому реальной необходимости в частом обновлении аппаратной начинки рабочих станций, объективно говоря, нет. Напротив, пользователи рабочих станций высоко ценят стабильность их конфигураций, так как это позволяет упрощать обслуживание и минимизировать простои.

Именно поэтому разработчики графических процессоров обычно не частят с анонсами профессиональных ускорителей, представляя новые решения лишь при появлении очередных поколений графических архитектур, приносящих явные преимущества.

Например, если проследить за датами выхода флагманских профессиональных видеокарт семейства Quadro, то окажется, что NVIDIA обновляет их не чаще, чем раз в два года. И в этом году мы как раз ожидали выхода новой версии высокопроизводительной графической карты для систем автоматизированного моделирования и проектирования. Тем более, в распоряжении NVIDIA появилась прогрессивная архитектура Maxwell.

Откровенно говоря, GPU поколения Maxwell в производительные игровые карты пришли уже достаточно давно – более полугода назад. Но внедрять подобные процессоры в свои профессиональные видеоускорители NVIDIA не спешила. Не испытывая в этой сфере серьёзного давления со стороны основного конкурента, компании AMD, разработчики NVIDIA решили сначала дождаться появления в их руках максимальной версии графического процессора, обладающей наибольшей вычислительной мощностью, и лишь потом представить действительно высокопроизводительную профессиональную видеокарту.



Как бы то ни было, но этот момент настал. Практически одновременно с появлением игрового ускорителя GeForce GTX Titan X, компания NVIDIA представила и «Титан для профессионалов» – видеокарту Quadro M6000, которая пришла на смену Quadro K6000 поколения Kepler. Как и GeForce GTX Titan X, профессиональная новинка базируется на «большом Maxwell» – графическом процессоре GM200, который состоит из 8 млрд. транзисторов и обладает 3072 ядрами CUDA. Однако есть один нюанс: архитектура Maxwell по сравнению с Kepler характеризуется упрощенным и оптимизированным строением потоковых мультипроцессоров. С одной стороны, это позволило увеличить графическую мощность, но с другой стороны – не лучшим образом сказалось на вычислительной производительности при работе с числами двойной точности.

В итоге, сегодня мы получили не совсем обычную флагманскую видеокарту класса Quadro. Если её предшественники, Quadro 6000 и Quadro K6000, могли одновременно выполнять роль как средства визуализации, так и высокопроизводительного вычислительного комплекса, то новая Quadro M6000 вторую роль утратила. Это теперь – карта преимущественно для работы в графических и мультимедийных приложениях, подобная по своей функциональности младшим представителям в линейке, просто более быстродействующая. Для расчётов же у NVIDIA остаются исключительно специальные карты Tesla, которые, кстати сказать, на архитектуру Maxwell не переводились и переводиться не будут. Впрочем, всё это вряд ли сильно сузит аудиторию потенциальных покупателей Quadro M6000. Для своего традиционного и основного предназначения – работе в пакетах автоматизированного проектирования и моделирования эта видеокарта подходит как нельзя лучше. И в этом мы убедимся ниже на примере тестов. Однако перед этим давайте подробнее познакомимся с характеристиками и особенностями новинки.

Подробнее о NVIDIA Quadro M6000

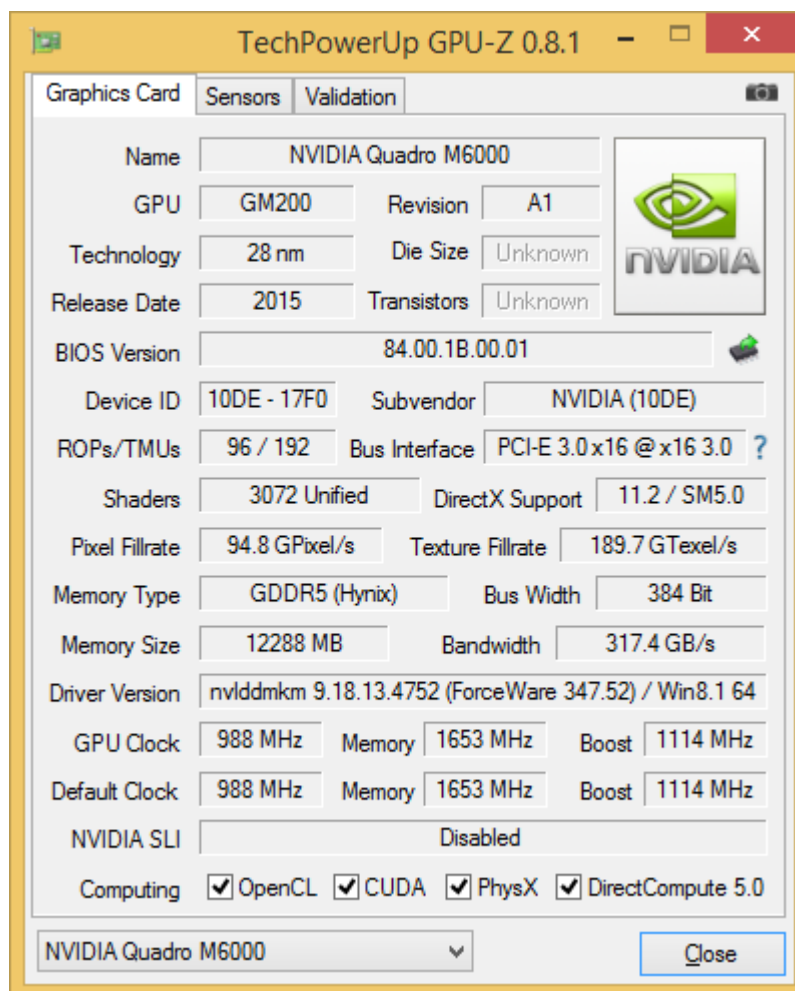
Итак, Quadro M6000 – это новая самая производительная видеокарта NVIDIA для профессиональных применений. Основывается она на 28-нм графическом процессоре GM200, который на сегодняшний день используется лишь в ещё одной видеокарте – GeForce GTX Titan X. Отсюда неувидительны параллели, которые можно провести между этими двумя картами – с точки зрения аппаратной реализации они во многом похожи. Хотя, конечно, на уровне графического драйвера различия, как обычно, очень серьёзные: Quadro M6000 оптимизирована в первую очередь под графический API OpenGL и для профессиональных приложений, имеющих свою специфику.

В то же время, конфигурация GPU у Quadro M6000 почти такая же, как и у игровой карты. Количество CUDA-процессоров достигло 3072, что на 6 процентов больше, чем у прошлой Quadro K6000. При этом NVIDIA указывает, что сами эти процессоры стали примерно в 1,4 раза быстрее в абсолютном выражении и в два раза эффективнее в пересчёте на каждый ватт затрачиваемой энергии. Это наделяет новую Quadro M6000, графическое ядро которой работает на базовой частоте 988 МГц (с автоматическим разгоном до 1114 МГц) высочайшей производительностью в 7 Тфлопс (на операциях с одинарной точностью), которая на треть превышает аналогичную характеристику предыдущей флагманской видеокарты серии Quadro.



Кстати сказать, технология динамической подстройки частоты ядра GPU Boost в M6000 впервые пришла в профессиональные видеоускорители. Графический процессор этой видеокарты получил 10 различных режимов частоты в пределах от 988 до 1114 МГц, которые подбираются исходя из текущих условий работы видеокарты. Как и в игровых ускорителях, технология GPU Boost призвана увеличивать производительность при сохранении потребления и тепловыделения в рамках теплового пакета.

Однако кое-какие возможности графического чипа GM200 у Quadro M6000 всё-таки оказались урезаны. В то время как число блоков растеризации составляет 96 штук, число блоков текстурирования сокращено до 192, в то время как графический процессор потенциально имеет 256 таких блоков. С чем было связано такое решение, сказать тяжело, тем более, что получилось так, что здесь Quadro M6000 уступает своей предшественнице. К счастью, положение спасает частота. Учитывая, что чип GM200 способен работать на более высоких частотах, чем GK110 поколения Kepler, новая профессиональная видеокарта всё-таки не проигрывает K6000 в скорости текстурирования.



Объём GDDR5-видеопамяти у Quadro M6000 составляет 12 Гбайт. Сегодня этим удивить уже никого нельзя: прошлый флагман в линейке Quadro имел такой же объём памяти, да и новый GeForce GTX Titan X тоже получил 12 Гбайт. Частота же работы памяти составляет 1653 МГц, то есть, учитывая 384-битную шину, её пропускная способность доходит до 317 Гбайт/с. Это примерно на 10 процентов лучше, чем у прошлой Quadro K6000. Также, как и в других старших профессиональных видеокартах NVIDIA, в Quadro M6000 для памяти поддерживается ECC. Причём, эту функцию можно по желанию включать или отключать через драйвер.

Необходимо подробнее коснуться и «больного места» – вычислительной производительности Quadro M6000 на операциях двойной точности. При графической работе такие вычисления не используются, однако они возникают при научных расчётах, которые теоретически могут выполняться на профессиональных картах одновременно с визуализацией получаемых данных. Именно поэтому скорости FP64-операций мы уделяем такое внимание. Но в процессоре GM200 в процессе оптимизации его дизайна и ради снижения тепловыделения каждый потоковый мультипроцессор получил только четыре ядра CUDA, совместимых с FP64, поэтому совокупная производительность при такой нагрузке составляет всего 1/32 от пиковой FP32-производительности. И это – очень мало, особенно на фоне того, что в профессиональной карте прошлого поколения Quadro K6000, использовавшей GPU GK110 поколения Kepler, соотношение в производительности операций одинарной и двойной точности было 3 к 1. Иными словами, по скорости работы с числами двойной точности видеокарта Quadro M6000 стала медленнее предшественницы примерно на порядок.

И здесь, к слову сказать, усматривается возможность для компании AMD, современная GCN-архитектура которой позволяет создавать карты с FP64-производительностью всего вдвое ниже скорости их работы с FP32-инструкциями. Впрочем, нужно понимать, что низкая производительность вычислений с двойной точностью на самом деле не полностью закрывает

путь Quadro M6000 в мир научных вычислений. Существуют многочисленные применения, которые вполне способны обходиться и одинарной точностью. Например, карты Quadro M6000 с успехом могут внедряться в системах искусственного интеллекта, которые в последнее время приобретают всё более массовое распространение.

Помимо этого NVIDIA делает акцент и на огромных возможностях Quadro M6000 по рендерингу изображений методом трассировки лучей. Более того, одновременно с этой видеокартой компания формально представила программное обеспечение Iray 2015 для правильного с точки зрения законов физики рендеринга сцен, прекрасно оптимизированное для работы с новинкой и выдающее на ней высочайший уровень производительности.



Профессиональная графическая карта NVIDIA Quadro M6000 похожа на игровое решение GeForce GTX Titan X не только по архитектуре. Схожи эти карты и по внешнему виду. Они используют почти одинаковые печатные платы, а отличия в системе охлаждения можно найти лишь в отдельных декоративных элементах. В частности, чёрный кожух системы охлаждения M6000 имеет зелёные накладки, но лишён подсветки логотипа, а обратная сторона печатной платы полностью закрыта защитной пластиной. В целом же Quadro M6000, как и её игровая сестрица, имеет длину 267 мм и занимает в корпусе два слота. Аналогичные размеры имел и предыдущий профессиональный флагман, K6000.

Любопытно, что TDP для Quadro M6000 установлен на уровне 250 Вт, то есть на 25 Вт выше, чем у Quadro K6000. Формально это соответствует расчётному тепловыделению GeForce GTX Titan X, но профессиональная карта на практике должна потреблять меньше, так у неё отключены блоки текстурирования и ниже тактовая частота. Это находит отражение и в конструкции платы: как это ни странно, но M6000 обходится всего одним восьмиконтактным разъёмом для дополнительного питания, то есть, реальное потребление M6000, похоже, на самом деле не превосходит 225 Вт. При этом разъём для подключения питания расположен не сверху карты, а на задней кромке печатной платы, как это принято в профессиональных видеокартах.



Анонсируя Quadro M6000 с возросшей в очередной раз графической производительностью, NVIDIA теперь открыто заявляет, что эта карта идеально подходит не только для работы с единичными профессиональными мониторами с 4K-разрешениями, но и хорошо приспособлена к мультимониторным конфигурациям, на которые выводится единый рабочий стол с ультра-высоким разрешением. В этом направлении M6000 сделала большой шаг вперёд ещё и благодаря тому, что она стала первым профессиональным решением, способным одновременно работать с четырьмя 4K-мониторами с частотой обновления экрана 60 Гц. Более того, обладатели Quadro M6000 смогут без проблем подключить к ней пару 60-герцовых мониторов с 5K-разрешением или даже один 8K-проектор. Если же в рабочей станции будет установлено две видеокарты Quadro M6000, то благодаря фирменной технологии Mosaic, такая система сможет «потянуть» до восьми 4K-мониторов с частотой обновления экрана 60 Гц, причём на эти мониторы можно растянуть единый рабочий стол. Для подключения мониторов каждая видеокарта M6000 предлагает четыре порта DisplayPort 1.2 и один порт Dual-Link DVI-I. Одновременно могут работать любые четыре порта из этого набора.



К сказанному остаётся добавить, что состоявшийся анонс Quadro M6000 носит лишь предварительный характер – эта флагманская профессиональная видеокарта в продаже пока не появится, а сроки реальной доступности обрисованы лишь расплывчатой фразой «в течение этого года». Соответственно, нет информации и о стоимости. Однако исходя из той ценовой политики, которой придерживается NVIDIA в отношении своих видеокарт для рабочих станций, Quadro M6000 в момент начала продаж может стоить в районе \$5000.

В заключение знакомства со свежееанонсированной NVIDIA Quadro M6000 давайте обобщим её характеристики и сопоставим их со спецификациями доступных на данный момент флагманских видеокарт NVIDIA для профессиональных пользователей.

	Quadro M6000	Quadro K6000	Quadro K5200
Графическая архитектура	Maxwell 2	Kepler	Kepler
Графическое ядро	GM200	GK110	GK110
Технологический процесс GPU	28 нм	28 нм	28 нм
CUDA-ядра	3072	2880	2304
Текстурные блоки	192	240	192
Количество ROP	96	48	32
Базовая частота GPU	988 МГц	900 МГц	650 МГц
Частота в Boost-режиме	1114 МГц	Нет	Нет
Производительность операций одинарной точности	7,0 Тфлопс	5,2 Тфлопс	3,0 Тфлопс
Производительность операций двойной точности	0,22 Тфлопс	1,73 Тфлопс	0,13 Тфлопс
Частота и тип памяти	6,6 ГГц GDDR5	6,0 ГГц GDDR5	6,0 ГГц GDDR5
Ширина шины памяти	384-бит	384-бит	256-бит
Пропускная способность памяти	317 Гбайт/с	288 Гбайт/с	192 Гбайт/с
Объём видеопамати	12 Гбайт	12 Гбайт	8 Гбайт
TDP	250 Вт	225 Вт	150 Вт

Как мы тестировали

Тестирование профессиональных видеокарт мы выполняли, используя в качестве платформы рабочую станцию, основанную на самом быстром десктопном восьмиядерном процессоре Intel

Core i7-5960X, имеющем номинальную тактовую частоту 3.0 ГГц. Также, в составе тестовой платформы использовалась материнская плата на чипсете Intel X99 и 16 Гбайт скоростной памяти стандарта DDR4-2666 SDRAM. В сравнительном тестировании новую профессиональную видеокарту Quadro M6000 мы сравнили с предыдущим флагманом, основанным на архитектуре Kepler, Quadro K6000.

Таким образом, для тестов было задействовано следующее оборудование.

- *Процессор: Intel Core i7-5960X Extreme Edition (Haswell-E, 8 ядер + HT, 3,0-3,5 ГГц, 20 Мбайт L3).*
- *Процессорный кулер: Noctua NH-D15.*
- *Материнская плата: ASUS X99-Deluxe (LGA 2011-v3, Intel X99).*
- *Память: 4x4 Гбайт DDR4-2666 SDRAM, 15-17-17-35 (Corsair Vengeance LPX CMK16GX4M4A2666C16).*
- *Видеокарты:*
 - **PNY Nvidia Quadro K6000 (GK110-2880SP, 12 Гбайт/384-бит GDDR5, 900/6000 МГц);**
 - **PNY Nvidia Quadro M6000 (GM200-3072SP, 12 Гбайт/384-бит GDDR5, 988-1114/6600 МГц).**
- *Дисковая подсистема: Intel SSD 520 240 GB (SSDSC2CW240A3K5).*
- *Блок питания: Seasonic Platinum SS-760XP2 (80 Plus Platinum, 760 Вт).*

Тестирование проводилось в операционной системе Windows 7 Professional SP1 x64.

Использовавшиеся версии драйверов:

- *Intel Chipset Driver 10.0.17;*
- *Intel Management Engine Driver 10.0.0.1204;*
- *Intel Rapid Storage Technology 13.2.4.1000;*
- *NVIDIA Quadro Driver Release 347.52.*

Тестирование видеокарт происходило в разрешении 1920x1200 с отключенным параметром Vsync. Для тестирования использовались популярные приложения для автоматизированного проектирования и трёхмерного моделирования и специально разработанные корпорацией Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) тесты, а также бенчмарки, созданные в нашей лаборатории.

Производительность

SPECviewperf 12.0

При тестировании профессиональных видеоускорителей первым делом мы всегда обращаемся к синтетическому тесту SPECviewperf, который за время своего существования занял место индустриального стандарта при первичной оценке производительности высокопроизводительных рабочих графических станций. Моделируя типовую нагрузку операции, этот тест показывает «чистую геометрическую» производительность ускорителей при работе через OpenGL и DirectX, которая определяется как аппаратными особенностями, так и качеством оптимизации драйверов. Принцип работы этого теста заключается в передаче графическому драйверу заранее сформированных трасс – последовательностей команд, задающих визуализацию сложных моделей, характерных для тех или иных профессиональных приложений.

Встроенные в SPECviewperf используемой нами двенадцатой версии скрипты воссоздают деятельность пользователя в окнах проекции в следующих профессиональных приложениях (в скобках приводятся названия соответствующих тестов): CATIA V6 R2012 (catia-04), Creo 2

(creo-01), Energy – абстрактный программный пакет для геологоразведки месторождений нефти и газа (energy-01), Maya 2013 (maya-04), Medical – проприетарное программное обеспечение для объёмного рендеринга изображений, формируемыми КТ и МРТ сканерами (medical-01), Showcase 2013 (showcase-01), Siemens NX 8.0 (snx-02), Solidworks 2013 SP1 (sw-03).

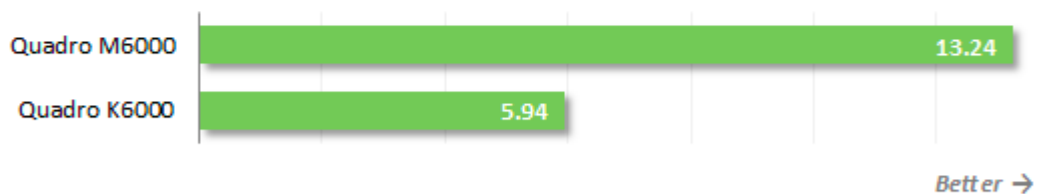
catia-04



creo-01

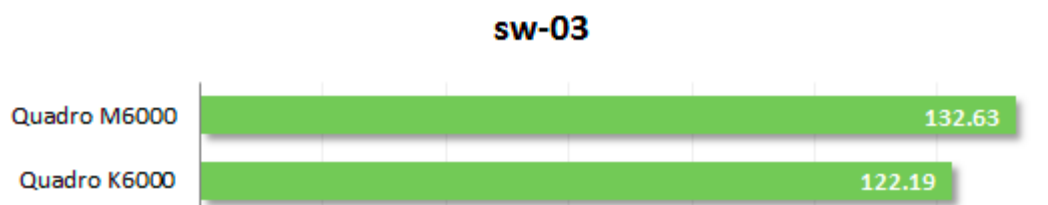
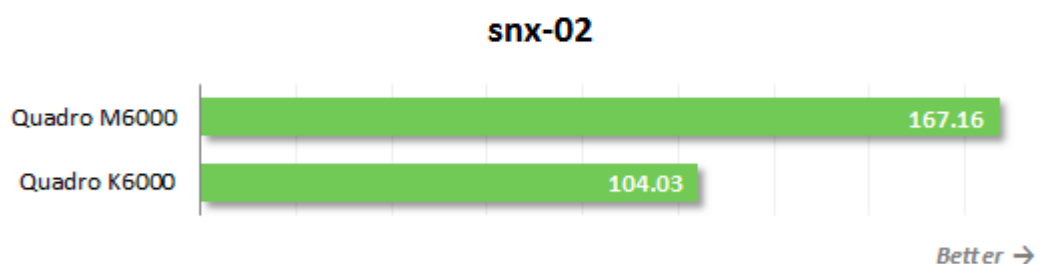
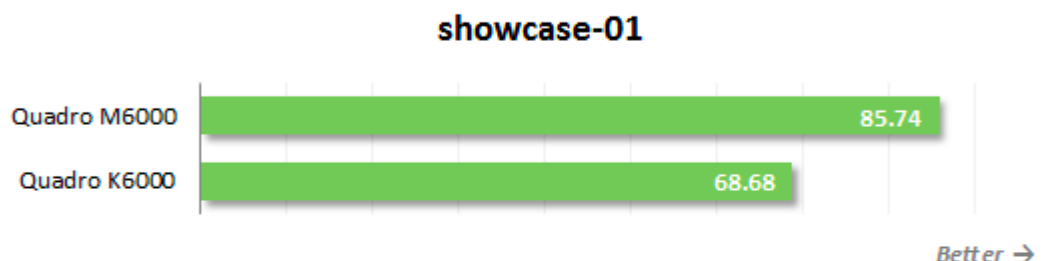
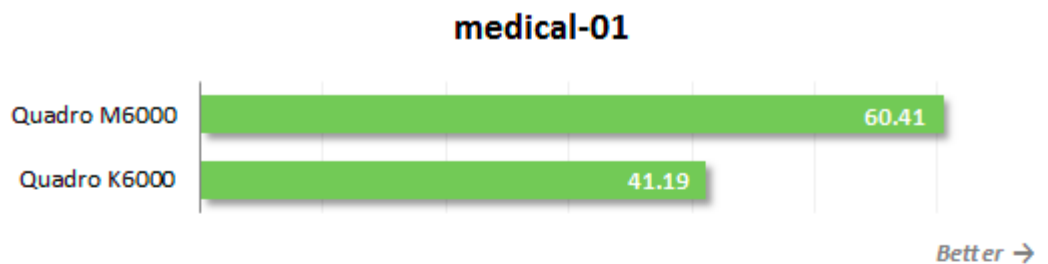


energy-01



maya-04





Как видно по результатам, Quadro M6000 представляет собой значительный шаг вперёд в плане графической производительности в профессиональных задачах. Тест SPECviewperf концентрируется на типовой графической нагрузке и минимизирует вклад, вносимый в скорость работы центральным процессором. Благодаря этому мы видим значительное преимущество новой видеокарты, использующей архитектуру Maxwell. Уровень её превосходства в различных задачах составляет в среднем 40 процентов – это примерно тот масштаб прироста, который и обещала NVIDIA. Однако в некоторых случаях, как, например, в тестах energy-01 или Siemens NX новинка демонстрирует по-настоящему подавляющее преимущество.

Autodesk 3ds Max 2015

Тестирование в одном из популярнейших пакетов трёхмерного моделирования мы выполняли при помощи профессиональной версии теста SPEC. Недавно этот бенчмарк обновился, и теперь мы имеем возможность провести тестирование в самой свежей версии 3ds max 2015 SP3. А это значит, что в тесте используются новые шейдеры DirectX 11, векторные карты, новый движок визуализации окон проекции Nitrous и многие современные динамические и визуальные эффекты.

3ds max 2015, GPU Composite Score



Преимущество Quadro M6000 над K6000 кажется не слишком большим – всего лишь в районе 3 процентов. Однако не следует забывать о том, что скорость работы в окнах проекции ограничивается в том числе и производительностью центрального процессора.

Не слишком впечатляюще результаты профессиональной новинки выглядят и при работе с моделями высокой сложности.

3ds max 2015, Large Model GPU



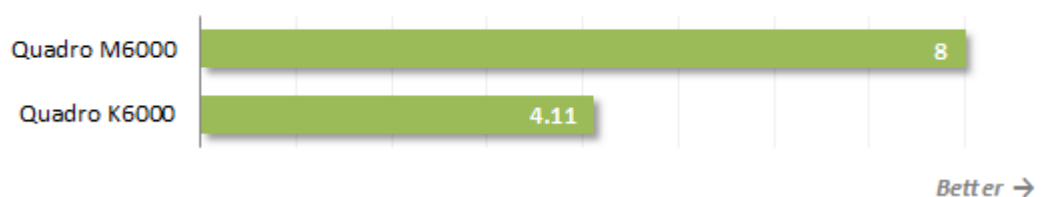
Результаты почти одинаковы. Но не стоит думать, что при использовании пакета 3ds max 2015 переход на новую видеокарту с архитектурой Maxwell не даст почти никакого эффекта. На самом деле в более требовательных к графической производительности режимах Quadro M6000 может раскрыть себя значительно лучше. Для того чтобы увидеть это, достаточно посмотреть на следующие две диаграммы, где приводится производительность с включённым 8x AA.

3ds max 2015, 8x AA, GPU Composite Score



Здесь картина совершенно иная. Общий уровень производительности при переходе от K6000 к M6000 возрастает на вполне заметные 16 процентов. А если говорить о работе со сверхсложными моделями, то тут преимущество новой архитектуры носит просто подавляющий характер.

3ds max 2015, 8x AA, Large Model GPU



Для получения исчерпывающего представления о различных аспектах производительности в 3ds Max 2015, приведём также отдельные индексы производительности для разных типов операций. Данные, приведённые на графике, сняты при включённом сглаживании 8x AA.

Interactive Graphics



Advanced Visual Styles



Modeling



GPU Rendering

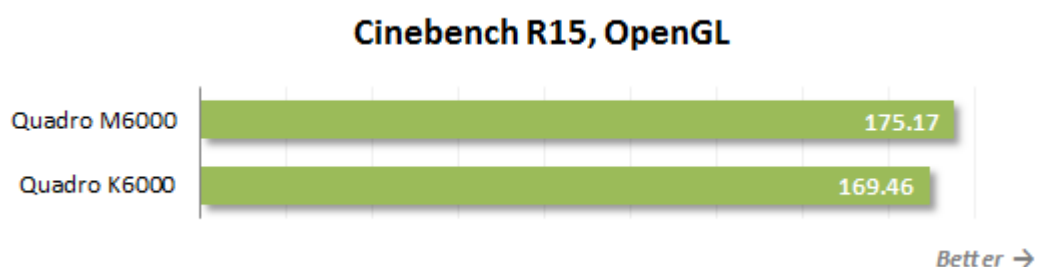


Преимущество на уровне 15-20 процентов – этот тот прирост скорости, которого вполне можно ожидать от новой профессиональной видеокарты компании NVIDIA. Как видите, даже в самых сложных профессиональных пакетах Quadro M6000 работает заметно лучше, чем её

предшественница. И присущая ей невысокая FP64-производительность совершенно не мешает ей стать отличным инструментом в руках специалистов, работающих с пакетами трёхмерного моделирования.

MAXON Cinema 4D (CINEBENCH R15)

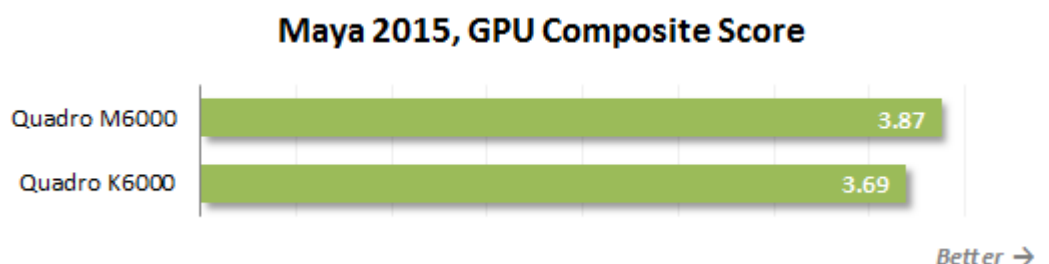
Для исследования производительности в популярном пакете для построения трёхмерных моделей и анимации Maxon CINEMA 4D был использован специально предназначенный для этих целей тест CINEBENCH. Недавно этот бенчмарк обновился и теперь он использует движок от современной версии родительского пакета, поэтому он хорошо применим для получения представления о том, насколько быстро профессиональные видеокарты способны работать в CINEMA 4D R15 и R16.



К сожалению, сцена, используемая в CINEBENCH, нагружает флагманские профессиональные ускорители не слишком сильно. Поэтому здесь Quadro M6000 может похвастать лишь преимуществом на уровне 3,5 процентов.

Autodesk Maya 2015

Популярный редактор трёхмерной графики Maya 2015 – это хороший пример типичного профессионального приложения, использующего интерфейс OpenGL.



Выдаваемый Quadro M6000 результат оказался лучше показателя производительности K6000 примерно на 5 процентов. Причём, примерно такое же превосходство новинки прослеживается при работе с трёхмерными моделями любого типа.

shaded



shaded HQ

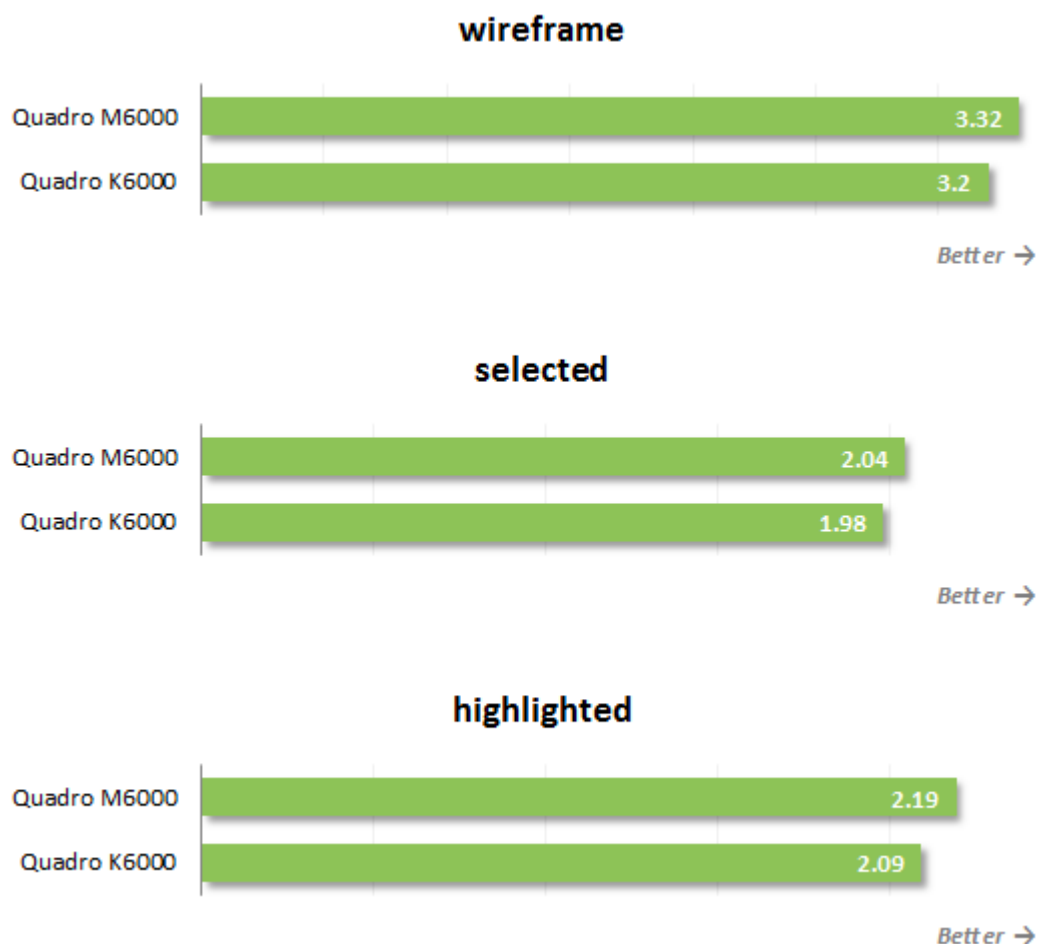


textured



textured HQ



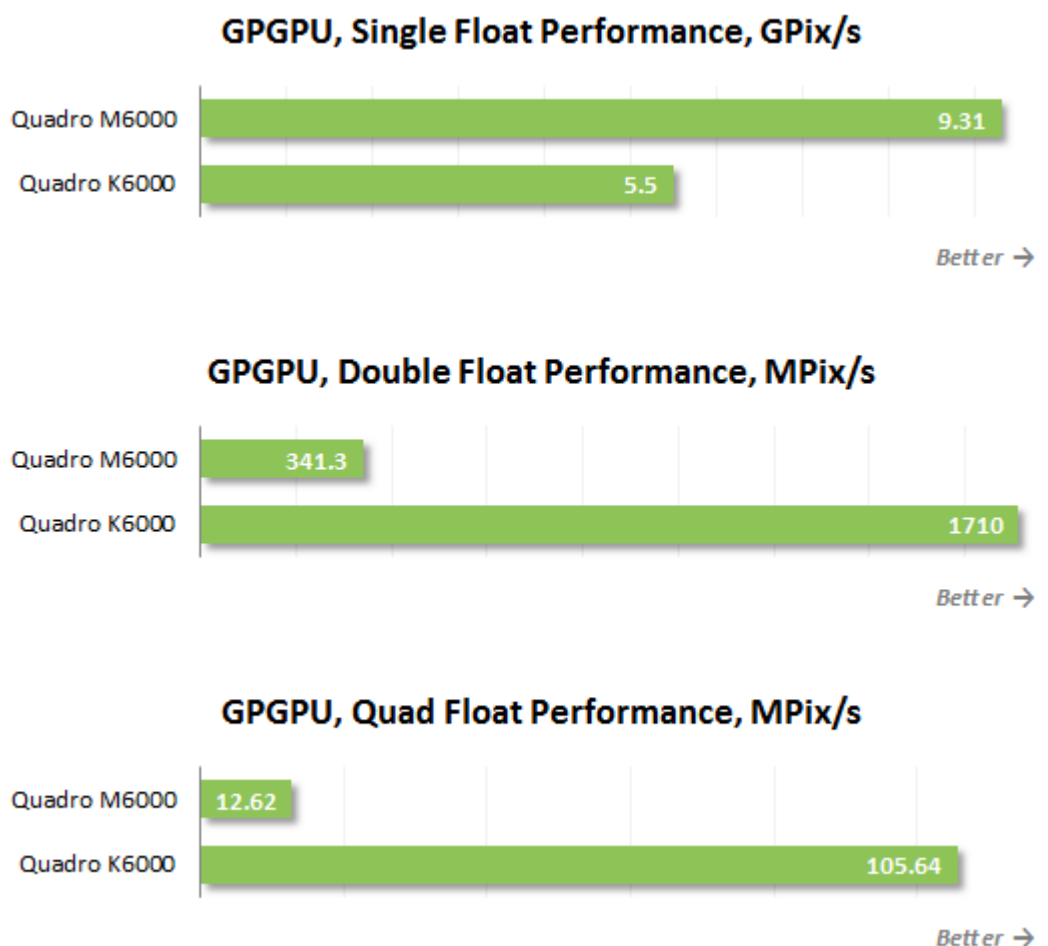


Лишь когда дело касается сложных моделей, превосходство более производительной архитектуры проявляется сильнее. В таком случае можно говорить уже о том, что M6000 быстрее своей предшественницы на 6-8 процентов.

Вычисления на GPU

Прежде чем перейти к GPGPU-тестам, напомним, что Quadro M6000 в отличие от своей предшественницы не позиционируется производителем в качестве подходящего выбора для решения параллельных вычислительных задач. Для этого предназначается иная линейка ускорителей – NVIDIA Tesla, в основе которых продолжает использоваться более старая архитектура Kepler. Это связано с тем, что относительно высокие характеристики вычислительной мощности Quadro M6000 может предложить лишь на вещественночисленных операциях одинарной точности, блоков же двойной точности в этих картах откровенно мало: это – особенность архитектуры Maxwell.

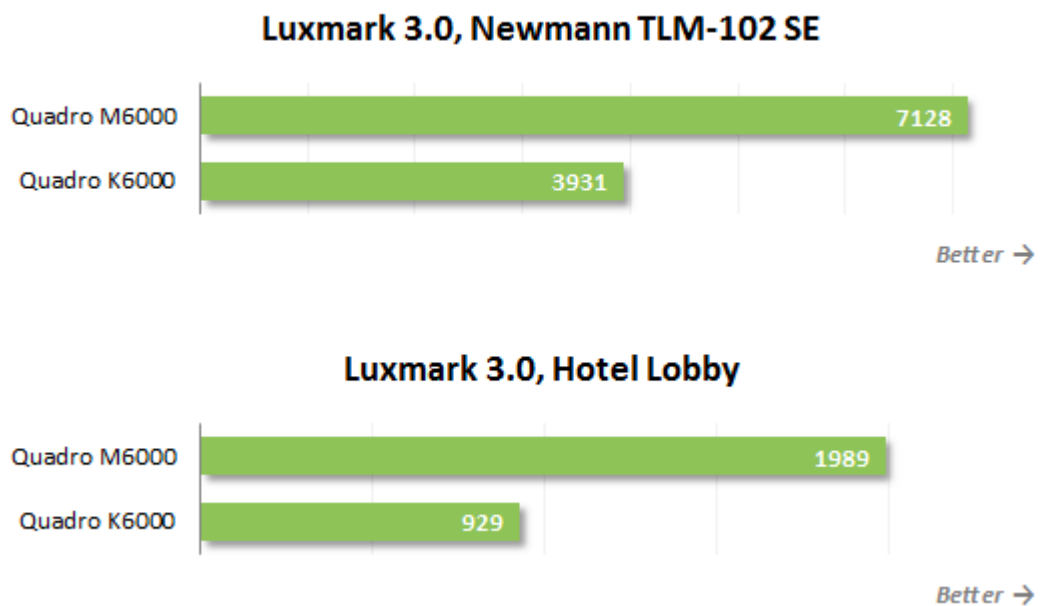
Всё это можно хорошо проиллюстрировать бенчмарком GPGPU из пакета SiSoftware Sandra 2014, который с использованием фреймворков OpenCL и CUDA выполняет построение множества Мандельброта с различной точностью, выполняя расчёты на графических процессорах.



Диаграммы прекрасно показывают и тот факт, что FP32-производительность у Quadro M6000 заметно выше, чем у K6000, и то, что при работе с более высокой точностью новая карта с архитектурой Maxwell не может предложить достаточного быстродействия. Причём, разница в скорости работы с вещественными данными двойной и четверной точности достигает 5-8 раз, что, откровенно говоря, заставляет не рассматривать M6000 как сколь-нибудь подходящего кандидата для серьёзных вычислений с высокой точностью. Впрочем, справедливости ради стоит отметить, что расчёты с высокой точностью силами графических адаптеров на сегодня используются редко, и подавляющее большинство GPGPU-программного обеспечения оперирует с числами одинарной точности.

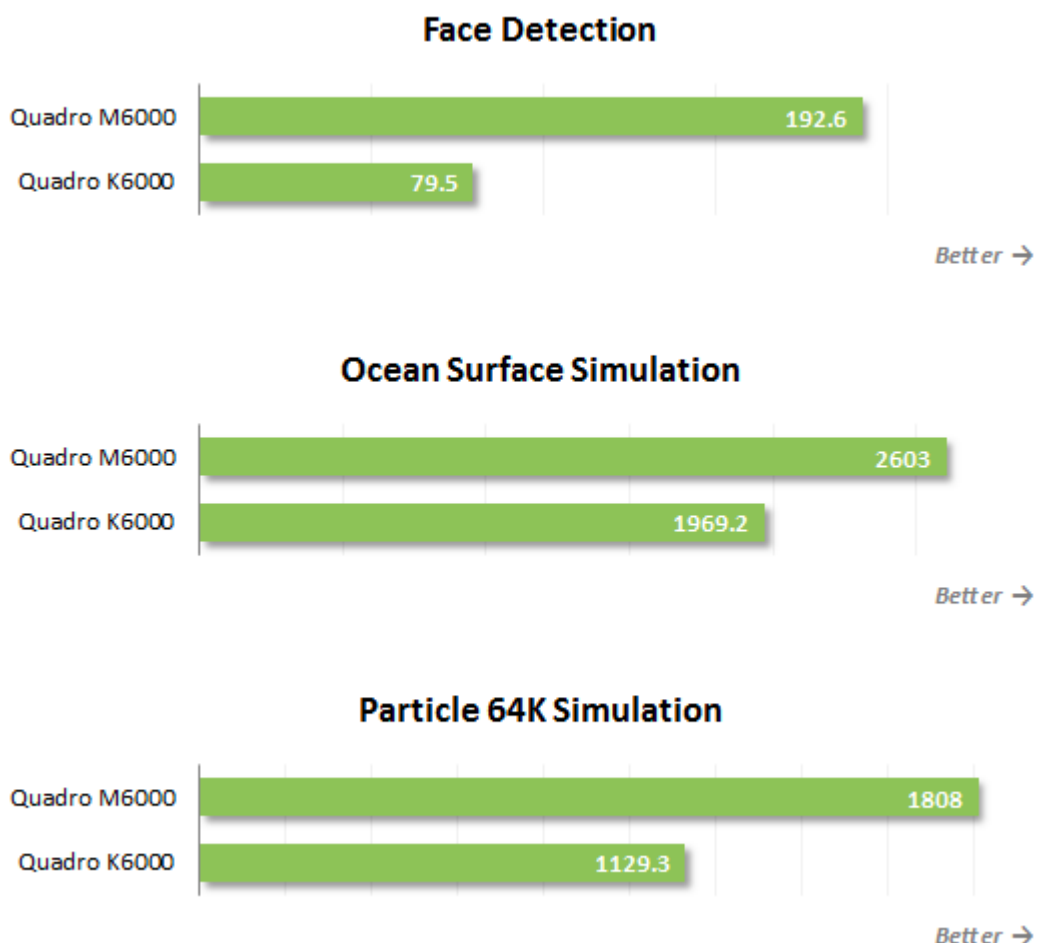
Например, профессиональные графические карты стали нередко использоваться при финальном рендеринге. Многие алгоритмы рендеринга свободно переносятся на параллельные процессоры GPU, и за счёт этого получают возможность более эффективного исполнения. Одним из примеров движков рендеринга, способных использовать мощности графических карт через универсальный программный интерфейс OpenCL, выступает LuxRender, строящий изображения методом трассировки лучей. LuxRender имитирует распространение света в реальности при помощи специальных алгоритмов и существует в версиях для следующего специализированного ПО: Blender, 3dsmax, SketchUp, C4D, XSI, Poser и др.

Для тестирования скорости работы LuxRender мы воспользовались специализированным тестовым приложением LuxMark 3.0 и двумя сценами: Newmann TLM-102 SE средней сложности и Hotel Lobby с высокой сложностью.



Здесь применяются исключительно FP32-операции, поэтому Quadro M6000 показывает существенно более высокую скорость, нежели Quadro K6000. Это значит, что для рендеринга методом трассировки лучей новая профессиональная карта подходит очень удачно. Очевидно, что примерно такое же соотношение результатов будет наблюдаться и в фирменном средстве рендеринга NVIDIA Iray 2015.

Другим тестом, на базе которого мы делали выводы о вычислительной производительности, стал кроссплатформенный CompuBench CL. Он способен оценить вычислительную скорость графических процессоров при разной нагрузке, например, при физической симуляции частиц или поверхности жидкости или при распознавании лиц.



Здесь вычисления с двойной точностью также не используются. Поэтому мы вновь видим, что новая старшая Quadro работает заметно быстрее старой. Однако следует иметь в виду, что в бенчмарке CompuBench CL более высокие результаты из профессиональных карт выдают предложения AMD, вычислительная производительность которых выше, чем у продуктов NVIDIA.

С ростом типичных разрешений видео и увеличением сложности различных эффектов, профессионалы, занимающиеся созданием и обработкой контента, стали остро нуждаться в собственных ускорителях вычислений. Профессиональные графические карты неплохо подходят на эту роль: их потоковые процессоры прекрасно справляются как с кодированием, так и с наложением видеоэффектов.

Для оценки потенциала профессиональных акселераторов при обработке видео мы воспользовались популярным пакетом нелинейного видеомонтажа Adobe Premiere Pro CC 2014, в котором проводили рендеринг ролика с наложением различных эффектов. На следующей далее диаграмме приводится время рендеринга тестовой задачи с использованием Mercury Playback Engine с GPU-ускорением, работающим через CUDA.

Adobe Premiere Pro CC 2014, sec



Увеличение скорости рендеринга видео в Premiere Pro CC 2014 на Quadro M6000 заметно, однако не особенно существенно. К сожалению, попутно мы не смогли протестировать как работает эта видеокарта в популярном пакете для композитинга, анимации и пост-продакшна Adobe After Effects CC 2014, поскольку пока он не обладает совместимостью с новинкой.

Futuremark 3DMark

Хотя профессиональные ускорители практически никогда не используются для игр, мы решили добавить результат популярного игрового теста FutureMark 3DMark FireStrike, который может позволить взглянуть на участников сегодняшнего тестирования под другим углом.

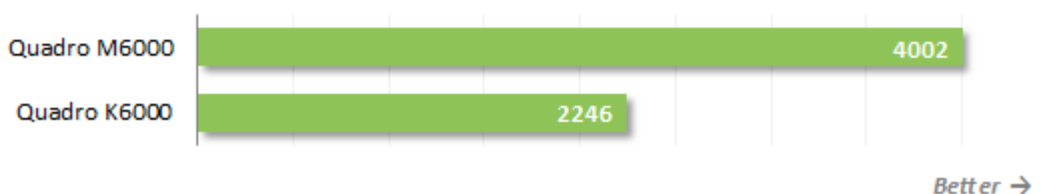
3DMark Fire Strike



3DMark Fire Strike (Extreme)



3DMark Fire Strike (Ultra)



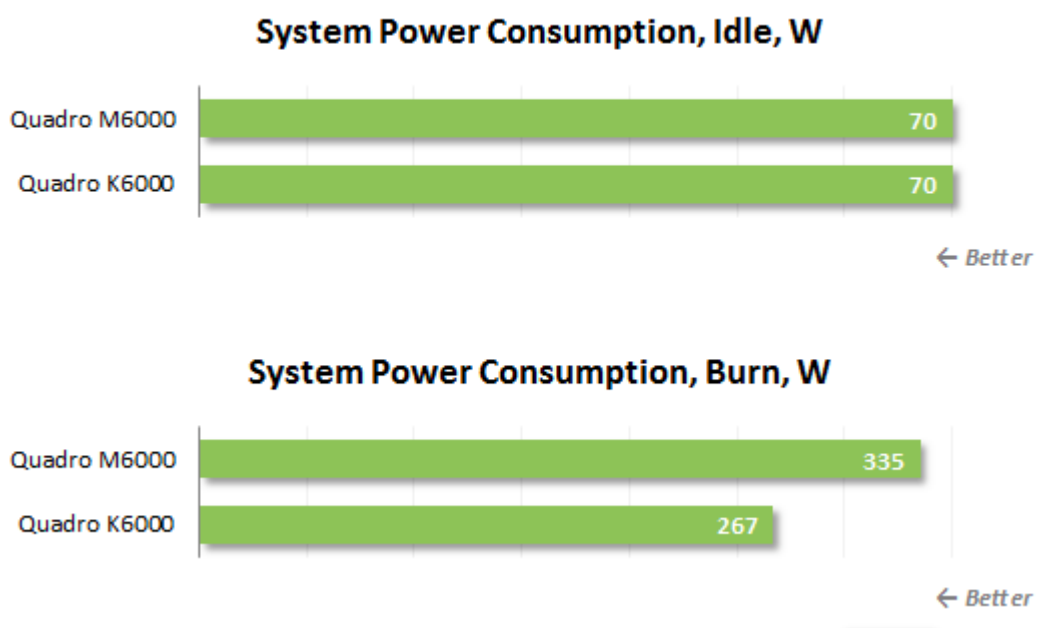
Новая Quadro M6000 похожа по своим характеристикам на GeForce GTX Titan X. Предшествующая же ей Quadro K6000 является аналогом (с определёнными допущениями) GeForce GTX Titan с несколько заниженными частотами. Поэтому более чем полуторакратный разрыв между картами в игровом бенчмарке удивлять не должен. Похожее соотношение в результатах вы могли увидеть и в тестах нового игрового акселератора на базе «большого

Maxwell», но в данном случае оно усиливается разрывом в частотах, который с появлением нового поколения профессиональных видеоускорителей был дополнительно подкреплён внедрением технологии автаразгона GPU Boost.

Энергопотребление и температура

В этом разделе мы приводим фактический уровень энергопотребления полных систем (без монитора), оснащённых различными профессиональными видеокартами. На следующих ниже графиках приводится полное потребление систем (без монитора), измеренное на выходе из розетки, в которую подключен блок питания тестовой системы, и представляющее собой сумму энергопотребления всех задействованных в системе компонентов. В суммарный показатель автоматически включается и КПД самого блока питания, однако учитывая, что используемая нами модель БП, Seasonic Platinum SS-760XP2, имеет сертификат 80 Plus Platinum, его влияние должно быть минимально.

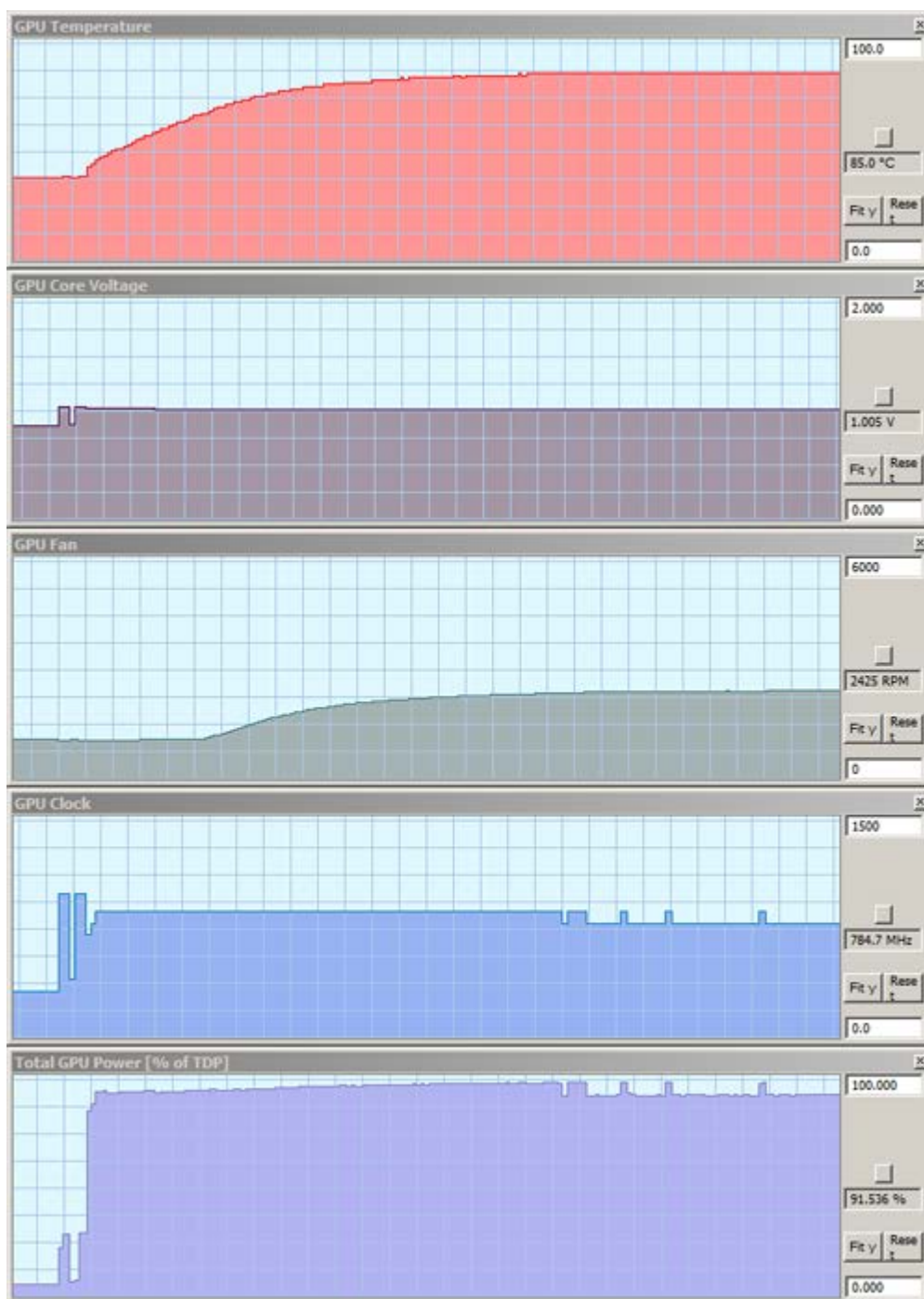
Измерения выполнялись как в состоянии покоя, так и под нагрузкой — во время прохождения теста FurMark 1.15.1, запущенного в режиме «Burn» в окне с разрешением 1280x720. Этот тест хорош тем, что, как и большинство профессиональных приложений, использует OpenGL, а кроме того, он создаёт существенную нагрузку на видеоподсистему.



Как видно из полученных результатов, Quadro M6000 – заметно более прожорливая карта, чем её предшественница. Несмотря на то, что тепловой пакет более нового профессионального ускорителя выше всего лишь на 25 Вт, реальное потребление системы с M6000 оказалось почти на 70 Вт больше, чем у аналогичной платформы с K6000. Отчасти связано это с тем, что M6000 может распоряжаться своим тепловым пакетом более рационально. Благодаря технологии GPU Boost карта динамически отслеживает актуальные параметры и имеет возможность подстраивать свою тактовую частоту под конкретные условия эксплуатации.

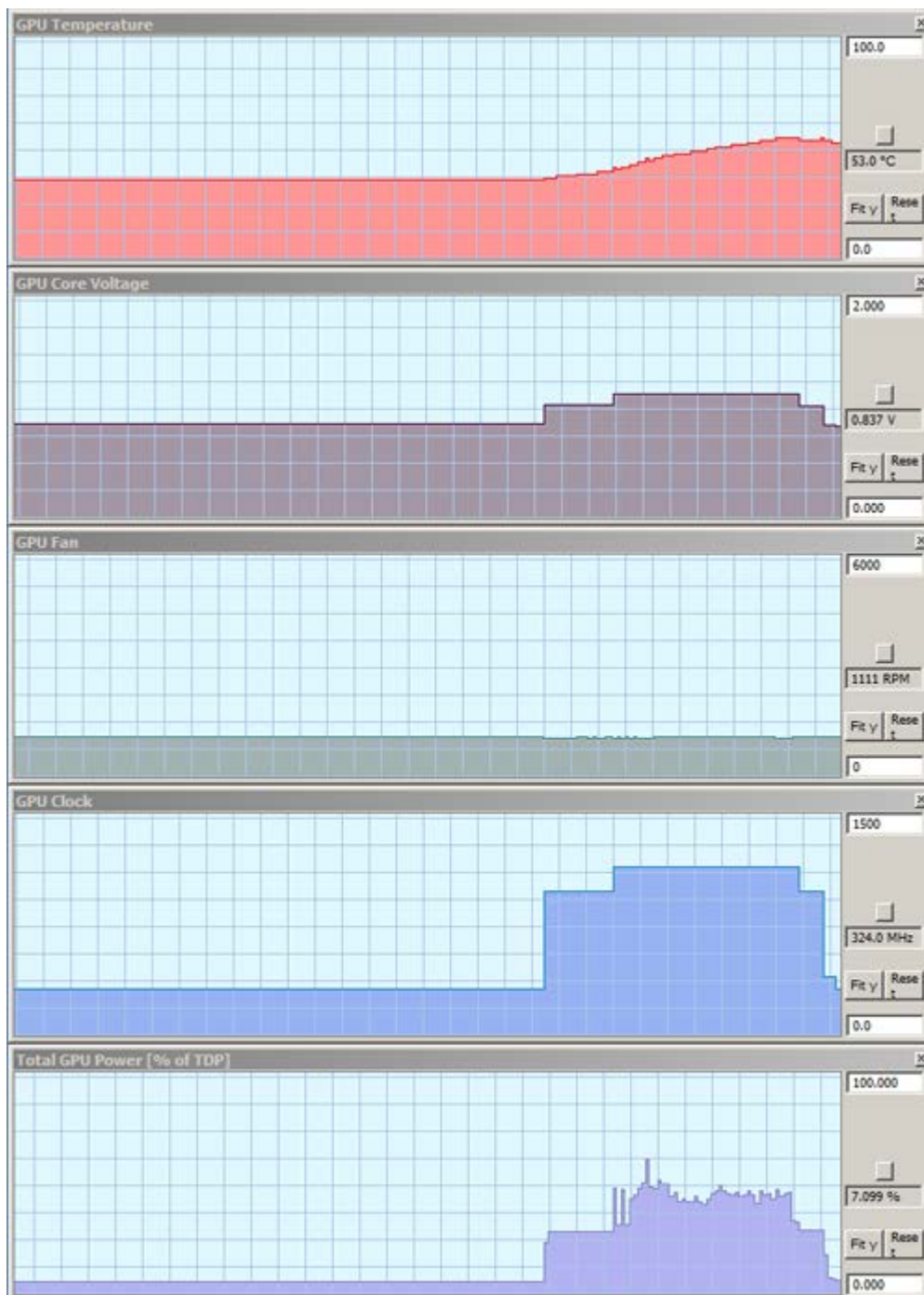
Получить более подробное представление о температурном режиме у Quadro M6000 можно из следующего графика, на котором динамически отображается частота и температура GPU при выполнении теста FurMark 1.15.1. Также рядом мы поместили и график скорости вентилятора, что даёт понимание о том, насколько большой уровень шума производит

рассматриваемая видеокарта.



Система охлаждения Quadro M6000 удерживает температуру GPU в пределах 85 градусов. Вентилятор при этом разгоняется до 2500 оборотов в минуту, но главным средством удержания тепловыделения видеокарты в установленных рамках выступает не это, а снижение частоты. Как видно по графику, на номинальных 987 МГц GPU работает не долго, а затем частота падает сначала до 860 МГц, а потом и до 784 МГц. Вот такой вот GPU Boost наоборот. Так что удивляться тому, что TDP у M6000 ограничен величиной в 225 Вт, не приходится – карта распоряжается частотой GPU по очень консервативному алгоритму.

Однако пусть у вас не складывается мнение о том, что заявления о возможности автоматического разгона GPU на Quadro M6000 – пустые слова. Всё зависит от того, насколько серьёзную нагрузку на графический процессор создаёт каждое конкретное приложение. Вот, например, как ведёт себя частота при работе теста Cinebench.



Здесь графический процессор действительно разгоняется до 1151 МГц, причём его температура при этом остаётся очень небольшой, а вентилятор вообще не видит необходимости увеличивать свою скорость вращения выше минимальных 1100 оборотов в минуту.

Выводы

Графическая карта Quadro M6000, для создания которой NVIDIA использовала свой новейший чип GM200, известный также как «большой Максвелл», вполне ожидаемо оказалась отличным профессиональным видеоускорителем. А иначе и быть не могло, ведь технологии не стоят на месте, и новый GPU, который положен в основу M6000, имеет более высокую теоретическую производительность и лучшие возможности, чем процессор GK110, применяющийся в старших профессиональных картах NVIDIA прошлого поколения. В итоге, Quadro M6000 отличается от предшествующей Quadro K6000 заметно возросшей скоростью

работы в инженерных программных пакетах и более широкими возможностями работы с 4K-мониторами, которые постепенно набирают популярность и в профессиональной среде. А это значит, что Quadro M6000, при условии проведения компанией NVIDIA продуманной ценовой политики, имеет хорошие шансы стать самой востребованной флагманской профессиональной видеокартой на ближайшую пару лет.



Потенциал, который предлагает профессиональным пользователям Quadro M6000, может быть востребован в широком диапазоне различных задач, начиная от САПР и инженерных пакетов, и заканчивая созданием мультимедийного и развлекательного контента. Графические возможности GM200 делают новинку первоклассным решением для аппаратного ускорения визуализации в профессиональных пакетах, а поддержка CUDA позволяют использовать Quadro M6000 в задачах физически точного рендеринга и при некоторых видах расчётов.

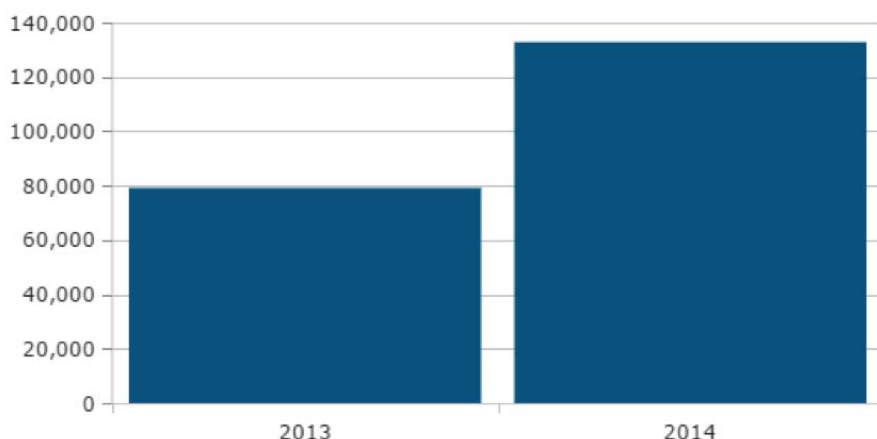
Конечно, нельзя упускать из вида тот факт, что все процессоры поколения Maxwell имеют серьёзно ограниченную FP64-производительность. Поэтому Quadro M6000 в отличие, например, от своей предшественницы плохо приспособлена для решения научных задач, где необходимы расчёты с двойной точностью. Но на самом деле это не сильно ограничивает область применения новинки. Подобная точность нужна лишь в отдельных узкоспециализированных приложениях, а большинство профессиональных пакетов прекрасно обходится одними только вычислениями одинарной точности. Иными словами, с появлением на рынке Quadro M6000 в ряду ускорителей NVIDIA просто произойдёт более чёткая и явная сегментация. Серия Quadro будет предназначаться преимущественно для дизайна, моделирования и проектирования, а для научных или прикладных расчётов у этого производителя есть совсем иное предложение – серия Tesla.

И если подходить к Quadro M6000 именно как к профессиональному графическому ускорителю (с акцентом на слове «графическому»), то он действительно представляет собой очередной шаг вперёд по сравнению с флагманской видеокартой прошлого поколения. Нельзя сказать, что шаг этот носит революционный характер, однако инженеры, которые используют карты серии Quadro в своей профессиональной деятельности, наверняка останутся довольны теми эволюционными изменениями, которые может преподнести M6000.

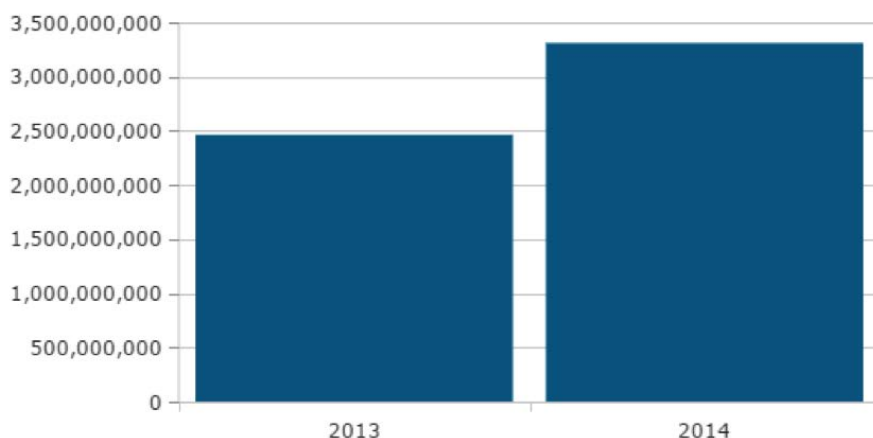
Готовясь к вторжению HP, рынок 3D-печати преодолел рубеж 3.3 миллиарда долларов

Перевод (с небольшими оформительскими сокращениями) заметки [3D printing market surpasses US\\$3.3 billion worldwide in 2014](#).

По оценке аналитического агентства Canalys, в 2014 году на мировом рынке было продано около 133 000 3D-принтеров, что на 68% больше, чем в 2013 году.



Суммарный доход от принтеров и сопутствующих материалов и услуг вырос на 34% – до 3.3 миллиарда долларов. Отмечается, что особенная активность наблюдалась в отпускное время – прежде всего, в потребительском секторе, где многие приобретали свой первый 3D принтер. Этот рост стимулировался снижением цен, расширением технологических возможностей и возросшим качеством печати.



В четвёртом квартале 2014 года суммарный оборот рынка впервые для одного квартала превысил 1 миллиард долларов США в сочетании с продажей примерно 41 000 3D-принтеров с квартальным ростом – 24%. В Америке было продано 42% принтеров, в Европе-Ближнем-Востоке-Африке – 31%, в азиатско-тихоокеанском регионе – 27%.

Примерно три четверти всех 3D принтеров, проданных в четвёртом квартале 2014 года, стоят

меньше 10 000 долларов. За счёт развития технологий, большое продвижение наблюдается в секторе малобюджетных бытовых и полупрофессиональных устройств. Отмечается, что, по мере снижения цен, технологии стереолитографии постепенно теснят традиционные для этого сектора методы выдавливания, что значительно расширяет пользовательские возможности. За отчётный период отмечен рост доходов известных поставщиков потребительского рынка - MakerBot и Ultimaker, а также существенный рост показателей вендоров из Китая, например, XYZPrinting, которые достигли успехов за счёт продажи удобных бытовых 3D-принтеров по впечатляюще низким ценам.

Эксперты Canalys отмечают в четвёртом квартале 2014 года заметный рост и в секторе промышленных принтеров. В частности, по их мнению, многие вендоры наращивают активность в новых области разработок, готовясь к запланированному на 2016 год вторжению HP на рынок 3D-печати. К этому рынку практически присматриваются не только непосредственно вендоры 3D-принтеров. Например, здесь в первые ряды выдвинулся Intel, не только своими поставками процессора i7 для готовящегося к выходу на рынок Multi Jet Fusion от HP, но и реализацией сканирующих камер 3D RealSense для смартфонов и планшетов, таких как Dell Venue Pro 8000. Хотя возможности такого рода устройств 3D-сканирования всё ещё ограничены, они уже прокладывают путь к будущим массовым мобильным пользовательским устройствам.

По мере того, как вход на рынок 3D-принтеров для новых вендоров стал более дешёвым, такие новые вендоры стали регулярно появляться – вместе со своими новыми технологиями. В Canalys отмечают, например, компании Voxel8 и Carbon3D, которые предложили рынку материалы с уникальными свойствами, инновационные технические возможности и повышенную скорость печати. Эти фирмы привлекли внимание мировой прессы и скоро могут стать превратиться в заманчивые объекты для поглощения. Canalys ожидает, что 2015 год может стать рекордным годом по поглощениям в сфере 3D-печати.



6 апреля 2015

Недоразумение с BIM

Александр Ямпольский, Главный специалист ООО «Туластройпроект»



История BIM связана с недоразумением, суть которого в неправильном понимании того, чем являются чертежи.

Распространенное заблуждение: чертежи – это проекции. На самом деле: чертежи – это принципиальные схемы.

А в чем, собственно, разница?

Во-первых, в последовательности событий. Естественный порядок следующий: принципиальные схемы (исходные данные, параметры модели) -> модель -> проекции.

Принципиальные схемы первичны по отношению к модели, а модель первична по отношению к ее проекциям.

Во-вторых, принципиальные схемы являются лингвистическими конструкциями, т.е. состоят из условных обозначений – текстов и упрощенных рисунков. Обозначения не произвольны. По поводу каждого обозначения существует договоренность, как и в каком контексте обозначение должно быть интерпретировано. Проекция не является лингвистическими конструкциями. Это произвольные рисунки, по поводу которых не существует никаких соглашений.

Посмотрим, как создаются модели с использованием принципиальных схем.

На рис.1 представлена схема создания колонны в программе ArchiCAD.

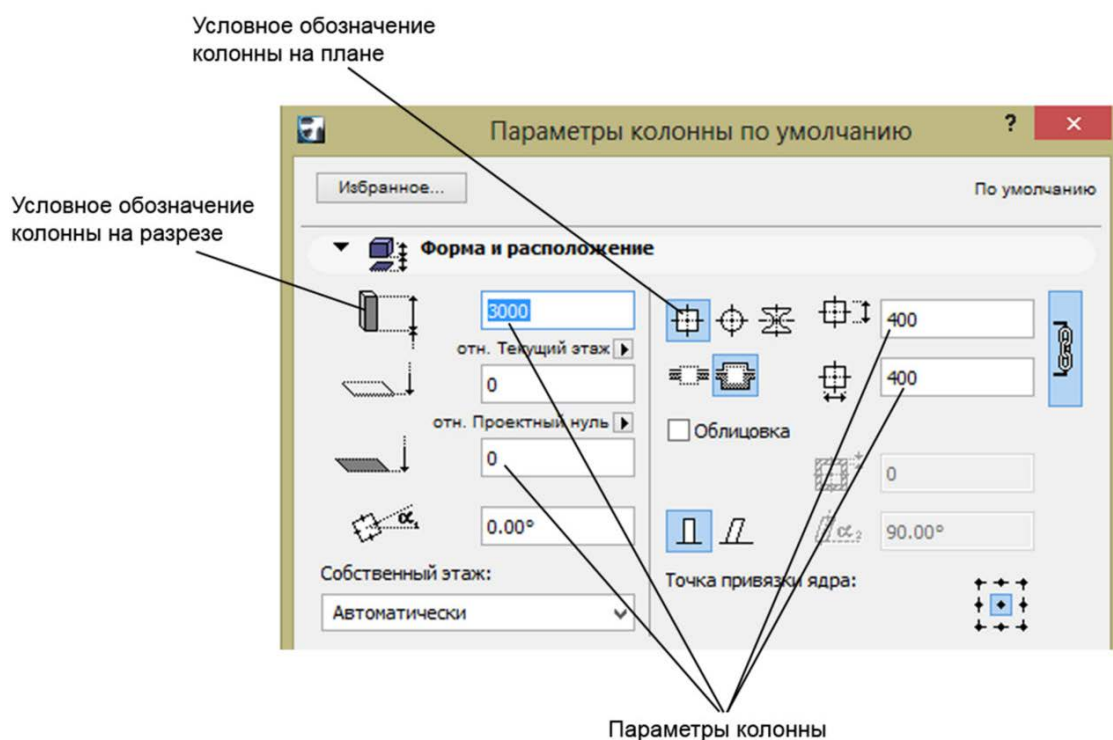


Рис. 1. Принципиальная схема создания колонны в BIM-программе

В дальнейшем, колонна может получить дополнительные параметры, например, физические свойства. А вот как тот же самый процесс создания колонны выглядит на рабочем чертеже (чертеж создан в 2D-редакторе).

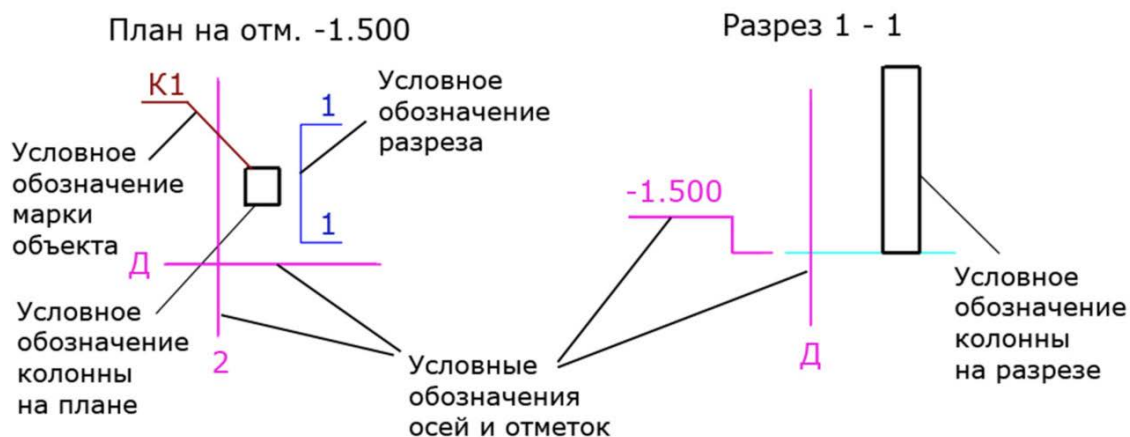


Рис. 2. Принципиальная схема создания колонны на рабочем чертеже

С помощью марки объекта колонна может быть связана с соответствующей строкой стандартной таблицы, присутствующей на чертеже, и получить дополнительные параметры, например, физические свойства.

Как видим, никаких принципиальных различий в том, что представлено на обоих рисунках, нет.

Интерпретатор схем, подобных схеме на рис.1, встроен во все BIM-программы.

Интерпретатор схем, подобных схеме на рис.2, создан недавно. В результате работы того и другого интерпретатора на выходе получается один и тот же набор низкоуровневых команд создания модели, и как результат – одна и та же модель.

Когда-то я высказал предположение, что BIM – это шаг назад в проектировании. Так ли это предположение абсурдно?

Сейчас уже можно утверждать, что существуют две версии систем моделирования.

Первую версию реализуют так называемые BIM-программы. С появлением интерпретатора чертежей обычный 2D-редактор тоже можно рассматривать как систему моделирования. В чем разница между системами?

После завершения работы в BIM-программе у вас остается модель и не остается никаких сведений о том, как эта модель была создана. Другими словами, BIM-программы – это системы моделирования без истории построения.

После завершения работы в 2D-редакторе вы получаете комплект формализованной документации, в котором зафиксирована полная аннотированная история создания модели.

Простой пример: пока вы не разберете до винтика автомобиль и потом не соберете его снова, вы не поймете, как ваш автомобиль устроен. С точки зрения понимания просто модель без истории ее построения абсолютно бесполезна.

Необходимость создания истории (документирования) вынуждает пользователей традиционных BIM-программ выполнять двойную работу. Им приходится сначала с помощью интерфейса, представленного на рис.1, создавать модель, а затем вручную воспроизводить интерфейс, представленный на рис.2.

Сразу предвижу возражение: почему вручную? Везде же написано, что в BIM-технологии документация из модели получается автоматически. К сожалению, это слишком

оптимистичный взгляд на проблему. Разработчики BIM-программ создали причудливый коктейль из инструментов моделирования и инструментов документирования.

Действительно, открываем окно параметров колонны и рядом с разделом «Форма и расположение» вдруг видим раздел «Представление на плане и в разрезе». Инструменты моделирования создают данные, необходимые, например, 3D-принтеру, для физического воспроизведения модели. Именно эти данные и есть модель. Проведите эксперимент и удалите из проекта все, что не имеет отношения к моделированию. Все, что создано 2D-инструментами: размеры, заголовки, маркировки, штампы, таблицы, аннотации. Все именованные виды. Информацию о линиях, штриховках, форматах листов и пр. Таким образом вы получите чистую модель. Теперь жмите кнопку «Напечатать документацию», и смотрите, что реально стоит за словами об автоматическом получении чертежей из модели.

Проектирование стоит перед концептуальным выбором.

Что предпочесть?

Сделать ставку на BIM, т.е. на цифровые модели и информационные базы данных?

Или опереться на традиционную технологию с ее ориентацией на лингвистические модели - тексты, формализованные документы, базы знаний, добавив ко всему этому средства интерпретации?

Взорвать существующий порядок, переписав ГОСТы, объединив всех в холдинги, изменив культуру проектирования?

Или просто написать хороший интерпретатор чертежей?

6 апреля 2015

16 апреля в Сочи все надуманные недоразумения с BIM навсегда развеются

[Анастасия Морозова](#), Юлия Максимова



Авторы — ведущие сотрудники Autodesk в России и СНГ: А.Морозова — руководитель направления АЕС-BIM, Ю.Максимова — директор по маркетингу.

16 апреля у нас будет BIM-Форум в Сочи. Так получилось, что собралась на редкость удачная программа – причем именно с практическим акцентом: и для практиков, и для внедренцев BIM (что, как все знают, вообще, мега-востребовано и никто не знает, где искать). То есть, это не просто региональное мероприятие, а полноценный курс обучения для BIM-внедренцев и BIM-практиков, на котором мы готовы принять коллег со всей России.

Это тот случай, когда одного взгляда на программу Форума достаточно, чтобы оценить его уникальность и ценность.

В программе фигурируют компании, которые уже получили результаты от внедрения BIM, и поэтому знают, что и как стоит делать и главное – не делать. Этим уникальным опытом, к нашему удовольствию, активно делятся [BIM-Лидеры](#) и практически все лидеры [Сообщества Пользователей](#). В числе BIM-лидеров — компания [СОДИС](#) с олимпийскими стройками, компания [Сибтехпроект](#), которая реализовала крупные проекты в Томске (торговые центры, жилая застройка и другие) и теперь приобретает общероссийский масштаб).



BIM-модель стадиона Фишт в Сочи

«Впервые на арене» — наш собственный консалтинг.

Минимум про продукты.

Максимум про то, что практически никто не знает и поэтому внедрить толком не может:

- Что такое и зачем нужен BIM-стандарт
- Классификаторы – зачем нужны, как создавать и как использовать
- LOD/LOI – уровень детализации и информатизации модели – как правильно подойти к вопросу
- BIM менеджер и BIM координатор – в чем конкретно их роль и где их взять.

Работа Форума будет вестись в трёх секциях

- BIM внедрение: Ошибки внедрения и лучшие практики
- Решения Autodesk для BIM: Архитектура, Конструкции, ОВ и ВК
- Решения Autodesk для BIM: Генплан, дороги, сети

и в ходе «Круглого стола для заказчиков: Снижение рисков строительства с помощью технологии информационного моделирования». Круглый стол ведут эксперты Autodesk и представители BIM Лидеров – ведущих российских экспертов-практиков в области технологии информационного моделирования (BIM). К участию приглашаются представители строительных компаний, девелоперы, представители областных и городских Администраций.

Наш Форум – это чрезвычайно насыщенный бесплатный курс обучения BIM. Он позволит вам в течение одного рабочего дня получить уникально структурированную и сбалансированно насыщенную практическую информацию, которую другим способом придётся накапливать долгие месяцы без гарантий успеха.

Мы приглашаем на Форум в Сочи не только местных, но и в целом российских специалистов и руководителей.

Форум пройдёт в течение одного дня, но нет сомнений в том, что вне его официальных рамок участники будут иметь все возможности для неформальных встреч, обсуждений своих насущных задач и проблем, консультаций со многими ведущими специалистами отрасли. Несколько дней в Сочи, весна на Чёрном море – что может быть лучше для освоения BIM и не только?

Итак: BIM Форум: Сочи, 16 Апреля 2015 года

Отель «[Имеретинский](#)», Краснодарский край, Адлерский район Имеретинская низменность, Морской бульвар, 1

Время начала регистрации: 9:00

Время начала первого выступления: 11:00 (чтобы было больше времени спокойно добраться)

Время окончания: 18:00

[Регистрация: Обязательна!](#)

[Подробности и регистрация](#)



Вчера весть об асконовском Renga Architecture разнеслась по всему миру

От редакции isicad.ru: Вчера Ральф Грабовски разослал подписчикам [очередной \(853-тий\) номер](#) своего электронного журнала Upfront.ezine. Было приятно увидеть в качестве центрального материала этого выпуска интервью Ральфа с Владимиром Захаровым, посвященное недавнему выпуску [Renga Architecture](#). Знакомство десятков тысяч подписчиков одного из самых популярных англоязычных электронных САПР-изданий с новым асконовским продуктом, безусловно, будет способствовать его заслуженной международной известности.

Перевод интервью и право его первой публикации было любезно предоставлено компанией АСКОН.

Ральф Грабовски: В последнее время мы наблюдаем большое оживление в области MCAD. Новые продукты появляются с почти месячной периодичностью – прежде всего, использующие преимущества современных, все более производительных веб-браузеров и мобильных устройств, новые классы API и мощную графическую инфраструктуру.

Это оживление я объясняю тем, что механические CAD реализуются относительно легче, поскольку обычно они имеют дело с небольшими и хорошо определенными моделями по сравнению с такими объектами других САПР-дисциплин, как небоскребы (AEC/MER), нефтеперерабатывающие заводы (P&ID/PPE) или автостреды (Civil).

На этом фоне было приятно узнать, что новейшая САПР в мире предназначена для архитектурного проектирования. Вышедшая на этой неделе Renga Architecture явилась в какой-то степени неожиданностью, поскольку её выпустила компания АСКОН из Санкт-Петербурга, которую мы обычно связываем с MCAD. Продукт является новым, он не приобретен на стороне, а полностью разработан самостоятельно.

Для того чтобы больше узнать о продукте и его философии, я задал несколько вопросов Владимиру Захарову, директору Дивизиона АЕС в АСКОНе.



АСКОН всегда был известен своим софтвером для механического проектирования, таким как КОМПАС-3D, DEXMA или геометрическое ядро C3D. Почему сейчас вы решились на ветвление в сторону рынка АЕС?

На внутреннем рынке известно много наших, распространяемых годы и десятилетия продуктов, которые практически не известны международному рынку. Среди них можно легко найти различные приложения для строительного проектирования на основе КОМПАС-3D, которые образуют решение MinD (Model in Drawing). Поэтому не следует считать АСКОН новичком в АЕС.

Что же касается ядра C3D, оно вполне предметно-независимо. Оно имеет дело с геометрией, не обращая внимания на источник этой геометрии (ну, почти не обращает внимания, если быть точным). Кроме того, как ты знаешь, рынок АЕС весьма привлекателен. Особенно глобальный.

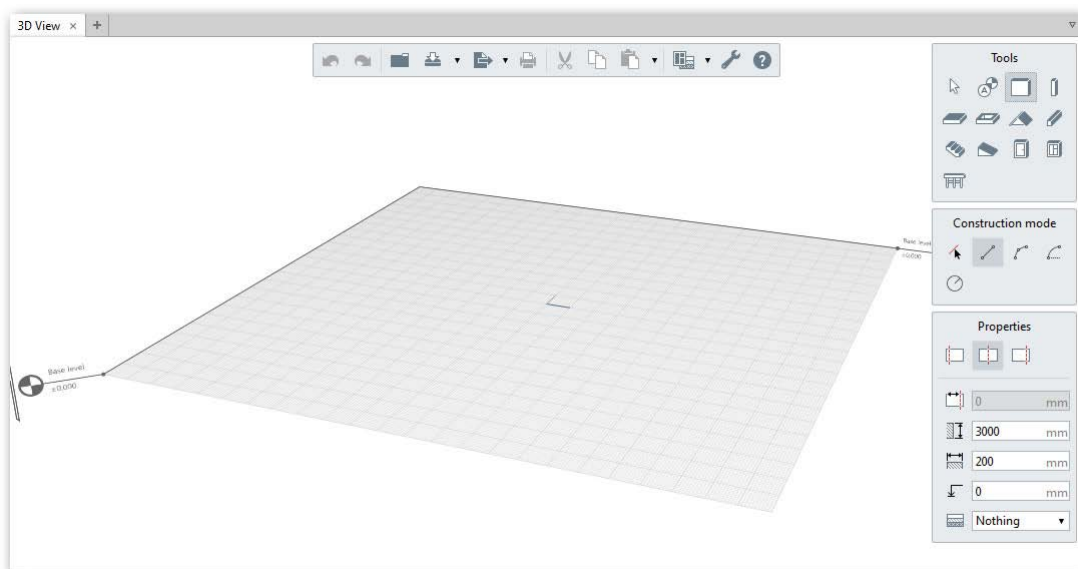
Когда АСКОН начал работать над Renga Architecture? Сколько программистов работает над проектом?

Первые исследования начались на исходе 2011 года силами двух программистов. Сейчас программистов – пятнадцать, плюс изрядное количество людей, занятых в проекте: аналитики, тестировщики, дизайнер, писатель, техническая поддержка и т.д.

Каковы основные принципы, положенные в основу разработки этого ПО?

Они довольно просты:

1. Создание проектных элементов «на лету», без необходимости программирования любого рода
2. Проектирование и редактирование непосредственно в 3D-пространстве, как основной процесс
3. Современный аккуратный интерфейс пользователя
4. Точно выверенные приемы работы в системе
5. Цена



Начало работы в англоязычном интерфейсе Renga Architecture

Пробуя бета-версию, я отметил, как легко и логично курсор привязывается к геометрии. Нет нужды включать специальный режим «объектных привязок». Как вы это сделали?

Мои поздравления! Ты уникален в этом наблюдении, и я не шучу. Представь, насколько сложно реализовать такие привязки в «чистом» 3D. (Большинство САПР стараются избегать пространственных привязок, заставляя пользователя редактировать в ортогональных плоскостях.)

Но давай вернемся к принципам, перечисленным выше. Такое поведение 3D-привязок покрывается пунктами 2 и 4, поэтому у нас просто не было выбора. На реализацию и вылизывание ушло полгода работы. Спасибо, что обратил внимание на эту крошечную, незаметную деталь, которая на самом деле отличает выдающийся продукт от хорошего.

Ты наверняка заметил и нашу 3D-навигацию – другого кандидата на «лучшее в своем классе» и тоже стоившую нам другие полгода.

Предполагаются ли ваши или сторонние приложения к Renga? Если да, какой API они будут использовать?

Без сомнения, будут и наши, и сторонних разработчиков. Совсем скоро появится API начального уровня, который позволит запускать из Renga внешние инструменты (например, рендеринг). А еще через год мир увидит более изощренные программные интерфейсы создания «родных» приложений, например, для проектирования лифтов или эскалаторов.

Название «Renga» звучит довольно необычно. Откуда оно?

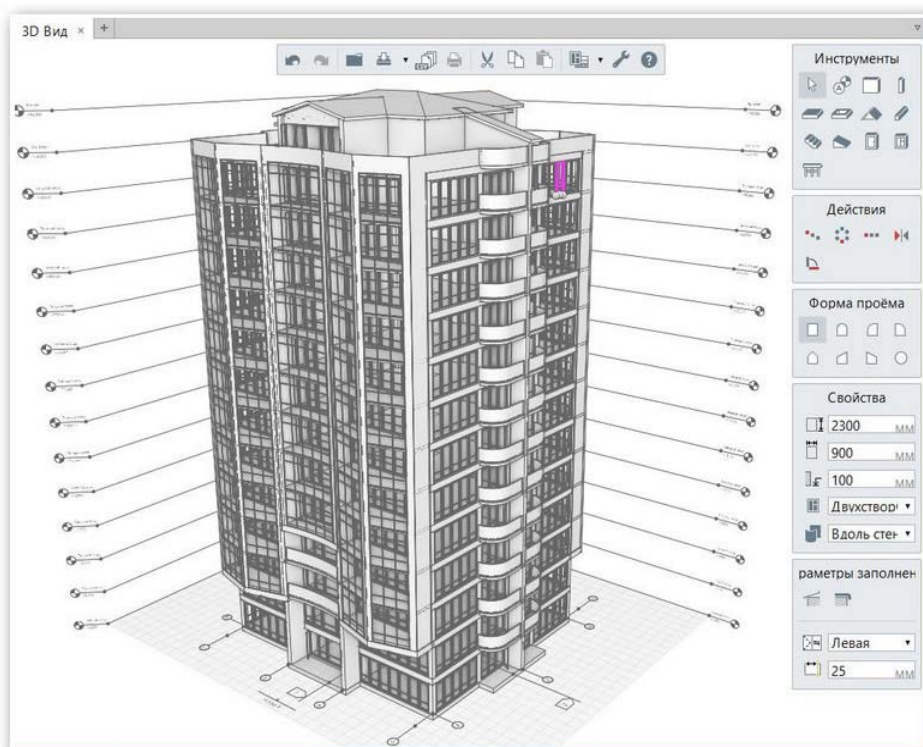
Это японское слово означает «кирпич» и, одновременно – старинный вид коллективной поэзии. Оба понятия крайне близки к архитектуре, строительству, да и, согласись, к отрасли АЕС вообще.

Как обычно, уже появились и позднее откроются множество тайных смыслов, большинства из которых никто не предвидел в процессе именования. Вероятно, эта тема заслуживает отдельной статьи.

Как видится целевая аудитория Renga в мире, где доминируют Revit, Vectorworks и ArchiCAD?

Ты перепробовал, наверное, все мировые САПР пакеты и известен как САПР-гуру, вот сам и ответь! 😊 Ну, а мы нацелены на проектировщиков, не испытывающих восторг от инструментов, используемых сегодня. Мы поставляем софт, который знает и устраняет в точности то, что они ненавидят в существующих САПР: пожирание ресурсов, безнадежно отставший интерфейс, ворох застарелых ошибок, непомерная дороговизна и т.д.

Но Renga дает им еще и ценные бонусы, типа привязок или 3D-навигации, о которых мы говорили (см. Рис. 2). Поэтому ответ звучит так: мы улучшаем продуктивность, обеспечивая удовольствие от работы. Этого трудно добиться, еще труднее скопировать, но легко проверить. Посмотрим, насколько жизненна эта стратегия.



Многоэтажное здание в русскоязычном интерфейсе Renga Architecture'

Каковы ваши планы по развитию продукта?

Их просто куча. Мы хотим выпустить Renga Structure в следующем году, затем — Renga MEP. И все это время, примерно раз в квартал, будут выходить обновления продуктов. Что касается захвата рынков, наши планы столь же велики.

Сколько стоит Renga?

До конца 2016 цена Renga Architecture составляет 1599 евро [80 000 руб. для России]. Финальный релиз продукта уже доступен твоим читателям для 60-дневного ознакомления на сайте rengacad.com.

Новую BIM-книгу Владимира Талапова можно заказать уже сейчас

В конце апреля выходит из печати новая книга Владимира Талапова «Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий» Обложка книги, украшенная фрагментом новой, пока ещё секретной работы Софьи Куликовой.



Эта книга – вторая про BIM на русском языке. Она является логичным дополнением и продолжением первой книги «[Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий](#)» того же автора, вышедшей в 2011 году и ставшей уже библиографической редкостью.

Книга стала своеобразным обобщением широкой всероссийской и международной деятельности автора, а также концентрированным выражением опыта компании «Интеграл Консалтинг» по внедрению BIM.

Представление о содержании книги можно составить по её оглавлению:

Введение

Часть 1. Что предшествовало появлению BIM.

Глава 1.1. Некоторые вехи в истории развития технологий «докомпьютерного» (безкомпьютерного) проектирования.

1.1.1. Восприятие проектируемых объектов через их плоские проекции.

1.1.2. Построение объемных изображений на плоскости. Перспектива.

1.1.3. Применение макетов в проектировании.

1.1.4. Архитектурная эндоскопия.

1.1.5. Совершенствование инструментов и методов черчения.

1.1.6. Графическое представление проекта.

Глава 1.2. Системы автоматизации проектирования.

1.2.1. САПР на персональных компьютерах.

1.2.2. Специализация CAD-систем.

1.2.3. Близкое завершение эры CAD.

1.2.4. Кризис в проектировании назрел.

Часть 2. Информационное моделирование зданий.

Глава 2.1. Что такое информационное моделирование зданий.

2.1.1. Что понимается под BIM.

2.1.2. Краткая история терминологии.

2.1.3. Взаимоотношение старого и нового подходов в проектировании.

2.1.4. В основе концепции BIM – единая модель.

2.1.5. Средство для научных исследований и экспериментов.

2.1.6. Практическая польза от информационной модели здания.

2.1.7. Формы получения информации из модели.

2.1.8. BIM и обмен информацией.

2.1.9. Основные заблуждения о BIM и их опровержение.

Глава 2.2. Кто наиболее заинтересован в информационной модели здания.

2.2.1. Новое строительство.

2.2.2. Изготовление строительных изделий и конструкций.

2.2.3. Инженерное оборудование зданий.

2.2.4. Определение экологических и эксплуатационных свойств объектов.

2.2.5. Комплексная застройка.

2.2.6. Инвесторы и застройщики.

2.2.7. Реконструкция зданий.

2.2.8. Эксплуатация и ремонт зданий.

2.2.9. Значение BIM для российского ЖКХ.

2.2.10. Работа с памятниками архитектуры.

2.2.11. Проектирование и строительство объектов инфраструктуры.

2.2.12. Безопасность объектов и их поведение в чрезвычайных ситуациях.

2.2.13. Вывод из эксплуатации и снос.

2.2.14. Информационно-градостроительные задачи.

2.2.15. Расширяющееся поле для деятельности.

Глава 2.3. Параметрическое моделирование – основа BIM.

2.3.1. Машиностроительный подход.

2.3.2. В основании BIM лежит кит.

2.3.3. Современное развитие параметрического подхода.

2.3.4. Объектно-ориентированная технология.

2.3.5. Библиотечные элементы – основные «кирпичики» BIM.

2.3.6. Параметры, определяющие геометрию здания.

2.3.7. Параметры, не влияющие на геометрию объекта.

2.3.8. Формы и способы работы с моделью.

Часть 3. Основные вопросы, связанные с внедрением технологии BIM.

Глава 3.1. Внедрение BIM в организации.

3.1.1. Десять заповедей, позволяющих избежать многих ошибок.

3.1.2. Для чего нужен BIM-менеджер.

- 3.1.3. Роль пилотных проектов во внедрении BIM.
- 3.1.4. Уровни детализации и информативности элементов модели.
- 3.1.5. BIM-регламент организации.
- 3.1.6. Как подбирать BIM-программы.
- 3.1.7. Общий план внедрения BIM.
- 3.1.8. Особенности внедрения BIM в крупной организации.

Глава 3.2. Какие доходы приносит BIM.

- 3.2.1. Проектирование здания.
- 3.2.2. При проектировании здания закладываются его эксплуатационные характеристики и расходы.
- 3.2.3. Строительство, капитальный ремонт и снос здания.
- 3.2.4. Эксплуатация зданий.
- 3.2.5. Польза от BIM для заказчика (собственника).
- 3.2.6. Общие выводы.

Глава 3.3. Внедрение BIM на государственном уровне.

- 3.3.1. Из истории внедрения картофеля в Европе и России.
- 3.3.2. Опыт внедрения BIM в Великобритании.
- 3.3.3. BIM-стандарты и классификаторы. 3.3.4. Уровни зрелости BIM.
- 3.3.5. BIM в сметном деле – вопрос государственной важности.
- 3.3.6. Внедрение BIM в России – совсем немного истории.
- 3.3.7. План внедрения BIM в России.

Часть 4. Некоторые примеры использования BIM в мировой практике.

Глава 4.1. Фрэнк Гери и BIM: юбилей Концертного зала имени Уолта Диснея.

- 4.1.1. История создания.
- 4.1.2. Итоги первых десяти лет существования.

Глава 4.2. Британская Crossrail: дорога в будущее.

- 4.2.1. Немного о самом проекте Crossrail.
- 4.2.2. BIM-Академия.

Глава 4.3. Памятники архитектуры.

- 4.3.1. Технология BIM – мостик между культурами разных эпох.
- 4.3.2. Модель Зашиверской церкви.
- 4.3.3. «Интеллектуальные» элементы для моделирования памятников деревянного зодчества.
- 4.3.4. Система доугун и моделирование памятников архитектуры Китая.

5. Словарь терминов.

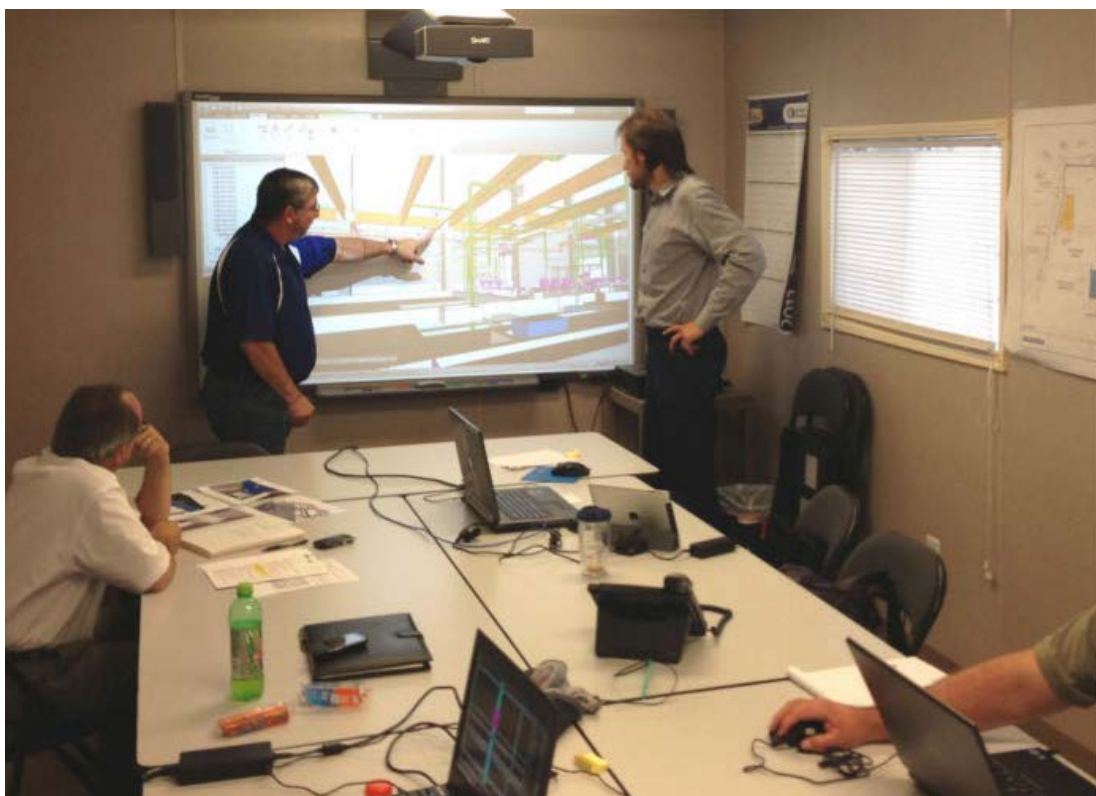
- 5.1. Наиболее употребляемые аббревиатуры и сокращения.
- 5.2. Основные понятия и термины.

Список литературы. На этот раз основное внимание в книге уделяется вопросам внедрения BIM в реальную российскую практику, пока ещё в основном проектную. Некоторые материалы уже были недавно опубликованы в сокращенном виде: «[BIM: что под этим обычно понимают. Второе издание](#)», «[Технология BIM: стандарты и классификаторы](#)», «[Технология BIM: уровни зрелости](#)», «[Внедрение BIM: десять заповедей](#)», «[BIM в сметном деле – вопрос государственной важности](#)», но основной текст книги впервые откроется перед читателями.

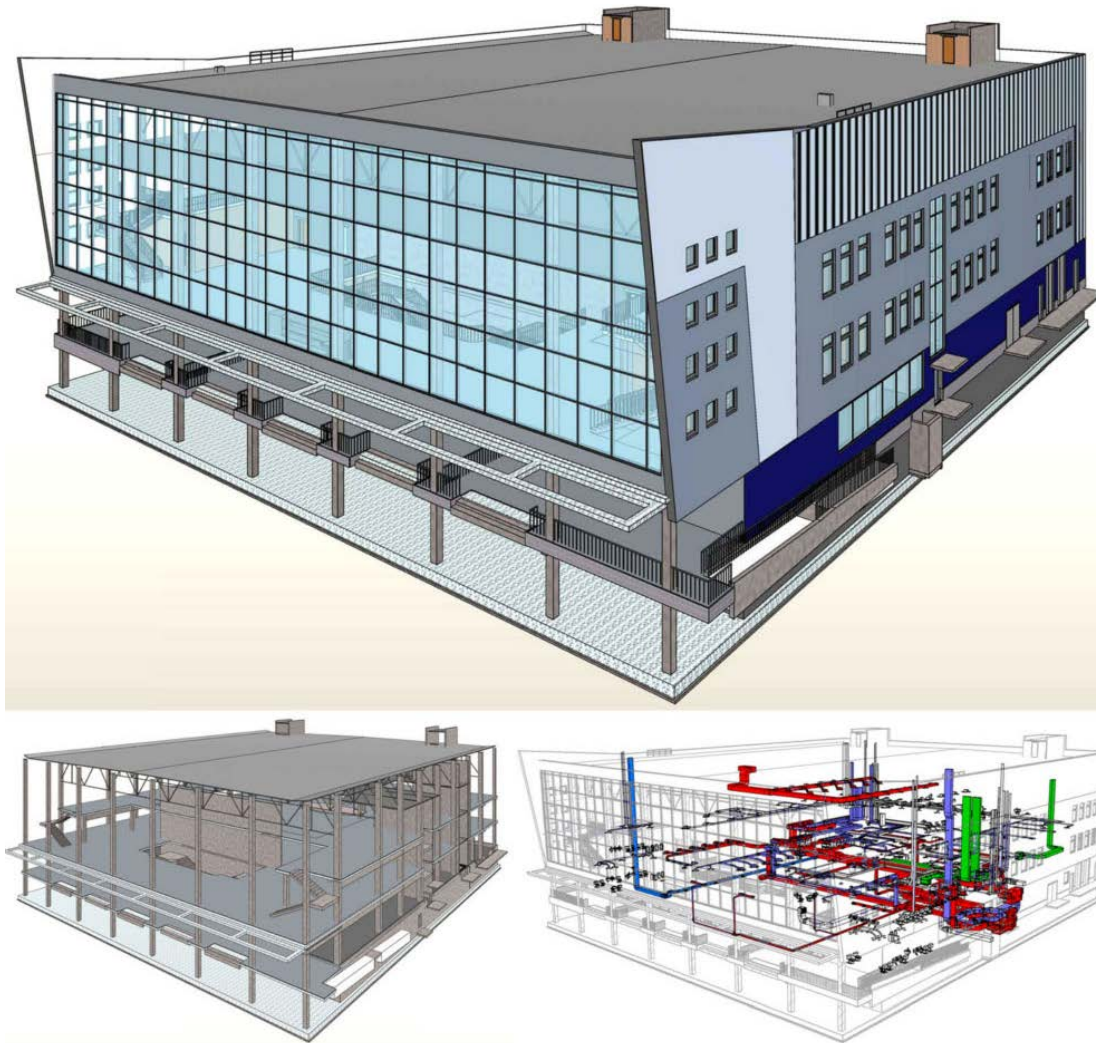
Фирменный стиль автора – большое количество иллюстраций. В этот раз их порядка 300. Вот некоторые примеры:



«Можно ли верить художнику?» с Михаилом Паршиковым. Эта фотография за короткое время уже получила широкую известность



Планёрка в «вагончике» американской строительной фирмы. Эта фотография будет особенно интересна любителям интерпретации чертежей: оказывается, что когда работаешь в BIM, чертежи просто не нужны



Модель из практики использования BIM новосибирской фирмы АРГО

В книге много примеров использования информационного моделирования, есть даже отдельная глава. Но это - не список традиционных историй успеха. Для внимания читателей взяты несколько исключительно знаковых примеров из мировой практики, а также то, что стало предметом нашей гордости – применение BIM к памятникам архитектуры.

Более подробно с информацией по книге и условиях её заказа или приобретения можно познакомиться [на сайте издательства «ДМК Пресс»](#).

Облака ждёт светлое будущее

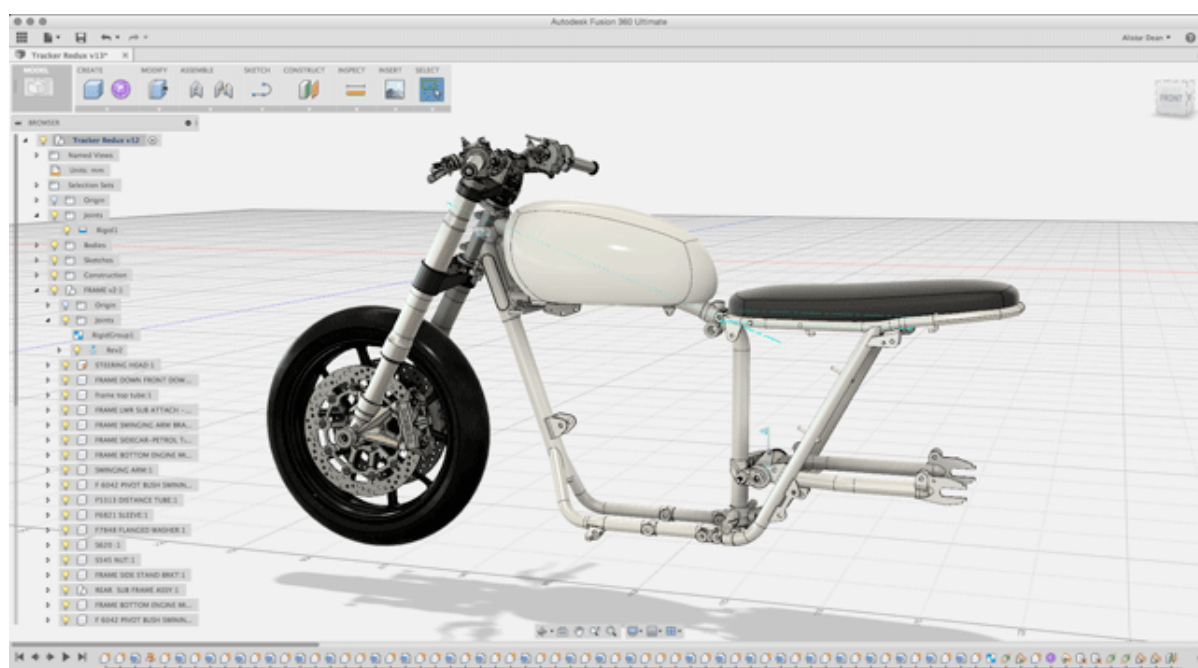
Эл Дин



От редакции isicad.ru: Эл Дин (Al Dean) – известный британский обозреватель рынка инженерного софтвера, основатель и редактор журнала DEVELOP3D. Мы публикуем перевод его заметки «[The cloud - a bright future ahead](#)», стараясь сохранить особенности раскованного стиля Эла, а также некоторые используемые им неоднозначные, с нашей точки зрения, именованя и трактовки свойств облачных систем.

В развитии рынка 3D проектирования наблюдаются большие изменения, связанные с решениями, исходящими со стороны облачных технологий. Речь не том, что ваши данные будут централизованно храниться где-то в облаках: речь идёт о чем-то гораздо более фундаментальном.

Сегодняшние события готовились развитием рынка в течение последних нескольких лет. Теперь, когда Onshape представлен публике, нам предстоит увидеть, как рынок 3D CAD получит давно назревший пинок под зад. Дело не столько в том факте, что основатели SolidWorks снова собрались вместе, сколько в том, что сразу несколько вендоров стараются реализовать нечто новое, до сих пор не испытанное.



Если говорить о 3D проектировании в облаках, первым на беговую дорожку со своим Fusion вышел Autodesk

Несмотря на ряд технических различий между Autodesk Fusion и Onshape, можно сказать, что Autodesk первым ударил в колокол, возвестивший начало эры проектирования, которое поддерживается облачными технологиями. Сегодня в этой сфере мы видим двух крупных игроков, а следовательно, уже видим рынок. Как только облачные и основанные на платформе V6 продукты Dassault Systèmes реально выйдут на рынок, облачных игроков уже будет три.

Осознание начала эпохи облаков пришло ко мне сравнительно давно. По-видимому, бизнес-модель, связанная с десктопным софтвером, олицетворяет последнюю стадию эры традиционного инженерного софтвера. Эта модель, к тому же, основана на такой ценовой структуре, которая просто-напросто уже не удовлетворяет никакие инженерные организации, и, возможно, никогда и не удовлетворяла.

Ведь использование традиционных средств 3D-проектирования требует значительных авансовых и прочих инвестиций, не ограничивающихся только ценами на программы и сопровождение. Кроме того, в таком пользовательском режиме требуются достаточно мощные рабочие станции и сервера. Далее, вам приходится иметь дело с управлением данными (точнее, с управлением жизненным циклом). Ситуация усложняется ещё больше, когда вам приходится вкладываться в приобретение дополнительного софтвера, аппаратуры, расширение инфраструктуры и консалтинг: и всё это для того, чтобы получить возможность использования софтвера, в который вы изначально инвестировали.

Разумеется, вендоры могли бы облегчить ваше положение одним махом: изменив цены. Однако, если их бизнес стабилен, и пользователи исправно платят, для радикальных изменений оснований нет. Для таких изменений требуются какие-то внешние факторы: и вот теперь они появились.

Новые инструменты и новые ценовые модели

Сложившуюся ситуацию на рынке меняют облачные приложения. Варианты этих изменений зависят от вендоров, но и это тоже меняется.

Один вариант связан с Autodesk Fusion, который через облака обеспечивает централизованную обработку данных и совместную работу, однако имеет потоковое (хотя и без необходимости явных инсталляций) локальное приложение, выполняющее многие тяжёлые вычисления.

В том же духе работает и Mechanical Conceptual от Dassault, однако реализуя локальные вычисления несколько по-другому. В общем, это тоже потоковое приложение, но, тем не менее, основанное на локальном приложении.

Onshape отличается во всём, что возлагается на облачный сервер: вы работаете с ним удалённо через браузер. Никаких инсталляций софтвера, только потоковая графика и взаимодействие с пользователем. Однако, не следует думать, что такое положение дел останется навсегда.

Всё придёт в норму

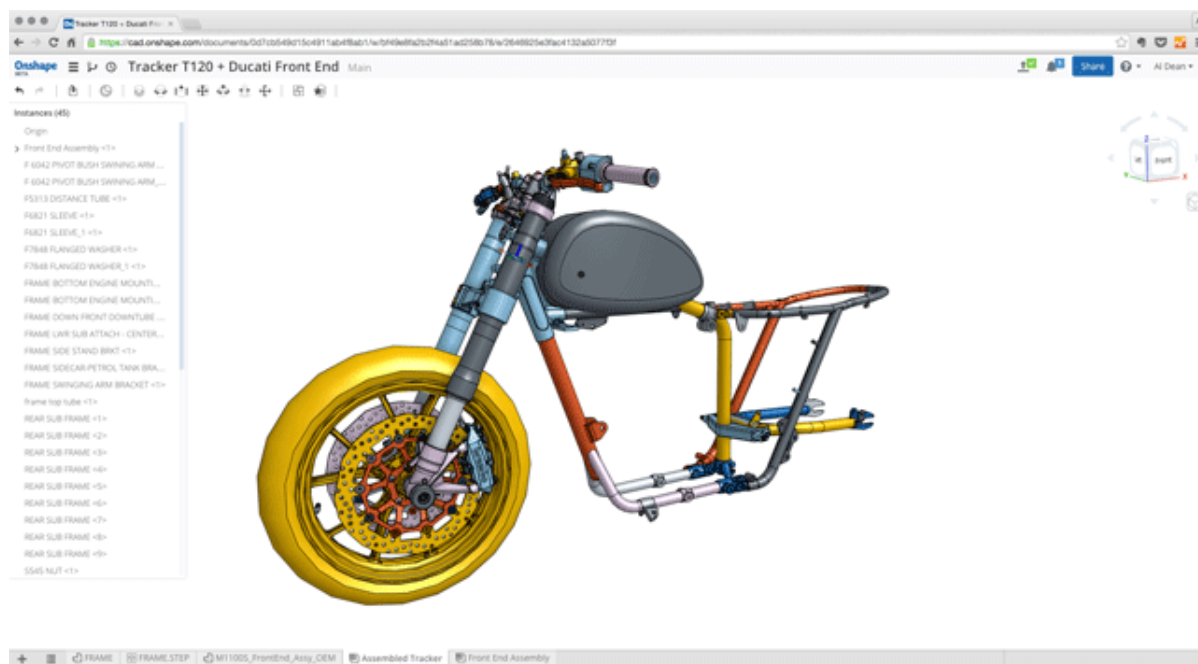
Я убеждён, что в течение нескольких следующих месяцев мы увидим вал взаимных претензий со стороны всех участвующих сторон. Это – в порядке вещей.

Главное, что следует запомнить: всё устаканится и все новые приложения нормализуются в том смысле, что мы увидим у всех вендоров вполне аналогичные методы работы. Именно так случилось, когда мы перешли от UNIX к Windows, так произойдёт и теперь. Каждый вендор опробует свой собственный подход, каждый проэкспериментирует по-своему, и каждый извлечёт уроки как из своего опыта, так и из чужого.

В конечном счёте, Fusion будет доступен через браузер (ставлю пять фунтов на то, что это произойдёт до конца этого года). Продукты следующего поколения SolidWorks будут усовершенствованы и станут доступнее, хотя довольно странно то, что DS предпочитает не обсуждать подобные планы – вероятно, для того, чтобы защитить своё доминирование в зоне

CAD уровня SolidWorks.

И будем надеяться, что Onshape будет так же доступен оффлайн, как он доступен через интернет. Наконец, я надеюсь, что DS станет гораздо более открытой для пользовательского доступа к разрабатываемым компанией инструментам. Аргументация типа «Они используют наши ресурсы и поэтому должны платить» просто окажется несостоятельной, поскольку с этими инструментами пользователям необходимо экспериментировать, их необходимо узнавать, их необходимо изучать. Но пока инструменты DS доступны рынку в гораздо меньшей степени, чем они того заслуживают, что фактически оставляет весь новый рынок открытым для Autodesk и Onshape.



Запуск Onshape открывает новую главу в средствах 3D проектирования не потому, что Onshape – первый, а потому что два игрока – это уже конкуренция, и следовательно – рынок.

Ценная мысль

Еще одно полезное соображение состоит в том, что для нас, живущих справа от Атлантики, новые тенденции несут дополнительное преимущество. Много лет нам твердили, что наши более высокие цены обосновываются нашей стоимостью ведения бизнеса. И вот, наконец, мы начинаем видеть, как с помощью облачных систем, ценовой паритет преодолевает международные границы.

Светлое будущее?

Вот мои заключительные соображения. Сегодня в сфере основной ниши рынка САПР у нас есть три 3D продукта, основанных на облаках: Onshape, облачные средства SolidWorks V6 от DS и Autodesk Fusion. Сейчас эти продукты отличаются способом работы, ценовыми моделями и пользовательскими возможностями потому, что они находятся на разных стадиях развития и зрелости.

Сегодня эти три продукта — продукты-не-для-всех. Многие компании отрицательно относятся к хранению данных в облаках. Я уверен, что это тоже изменится. На мой взгляд, для того, чтобы в области инженерного софтвера произошло революционное изменение отношения к облакам, необходима смена поколений в верхах ИТ-управления. Для этого также необходимо многое достигнуть и в технической сфере, и в организационной.

Кто купил 1000 лицензий BricsCAD в России?

От редакции isicad.ru: Предлагаем вашему вниманию интервью с руководством компании Sabit, генеральным дистрибьютором САПР [BricsCAD](#) в России и главным партнёром [Bricsys](#) Россия с 2003 г.

Как дела у компании Bricsys на российском рынке в условиях экономического кризиса и санкций?

Александр Мальцев (АМ), директор Sabit: Объем продаж в 2014 году сократился примерно в 2 раза по сравнению с 2013 годом. Была надежда на конец 2014 года — традиционный период реализации отложенного спроса в течение года, однако падение рубля в начале декабря спутало все карты. Непонимание ситуации с курсом рубля заставило часть клиентов отложить решение о покупке или вовсе от неё отказаться.

Однако мы с оптимизмом смотрим в будущее, и подтверждением тому может служить подписанный недавно контракт на поставку 1000 лицензий BricsCAD. К сожалению, подробности сделки мы сможем сообщить только после введения продукта в эксплуатацию. Но как бы не развивалась ситуация в дальнейшем, Россия будет оставаться одним из ключевых рынков для компании Bricsys.

И развиваться продукт будет во многом исходя из требований именно российских проектировщиков.



Как вы относитесь к волне импортозамещения в России применительно к сфере программного обеспечения?

АМ: Импортозамещение должно относиться к конечному продукту с высокой долей добавленной стоимости, а не к средствам его производства. Если мы откажемся от японского высокоточного станка, с помощью которого был создан некий российский продукт, то себестоимость этого продукта возрастет, а качество и объёмы производства упадут. В результате российский продукт станет неконкурентоспособным, и экспортировать его будет невозможно, останется только безальтернативное внутреннее потребление со сжатыми зубами. А когда за волной импортозамещения придет штиль (а он ОБЯЗАТЕЛЬНО настанет в среднесрочной перспективе), отечественный производитель останется не у дел. Такую же аналогию можно привести и для попыток импортозамещения в сфере САПР, так как САПР это всего лишь орудие в руках создающих ВВП.

Только в условиях свободной конкуренции возможно создание конкурентоспособной продукции, которая является двигателем экономики страны. Задача государства повышать эффективность производства, а не запрещать, к примеру, японские экскаваторы, раздавая всем каски и лопаты и попутно ставя задачу наладить производство лучших в мире экскаваторов к концу второй пятилетки, выделив на это миллиарды рублей, которые благополучно осядут в карманах топ-менеджмента государственных компаний.

Если взглянуть на российское автомобилестроение, которое навсегда отстало от западных производителей, то мы видим, что здесь под импортозамещением понимается просто сборка мерседесов, фордов и других брендов на российских заводах и желательно частично из российских комплектующих.

И если волна импортозамещения все-таки законодательно захлестнет сферу инженерного ПО, то логично будет пойти по пути схожим с автомобилестроением. Если вендор хочет получить преференции для своей продукции в России, то будет должен создавать рабочие места в России, использовать научный и интеллектуальный потенциал России. Компания Bricsys уже сейчас работает именно так.

Исторически сложилось так, что частично ядро BricsCAD и инструменты 3D моделирования BricsCAD разрабатывается именно в России инженерами и программистами из Нижнего Новгорода и Новосибирска — в этих городах находятся центры разработки компании Bricsys. В этом плане наш продукт является уникальным, мне не известно о крупных центрах разработки, которые открывали бы в России другие иностранные вендоры САПР. Таким образом, компания Bricsys инвестирует свои средства в России путём создания новых рабочих мест, налоговых выплат в бюджет.

Одним из бенефициаров BricsCAD является российская компания [ЛЕДАС](#), разработавшая технологию вариационного прямого моделирования, используемую в BricsCAD Platinum. В то время как лицензиарами компонент и библиотек российских САПР являются как раз иностранные компании. В частности, механизм прямого моделирования в КОМПАС-3D лицензирован у компании Bricsys, в T-FLEX используется геометрическое ядро [Parasolid](#) компании Siemens PLM Software, а библиотеки для работы с файлами .dwg абсолютно все вендоры (кроме Autodesk) лицензируют у [Open Design Alliance](#) (США)..

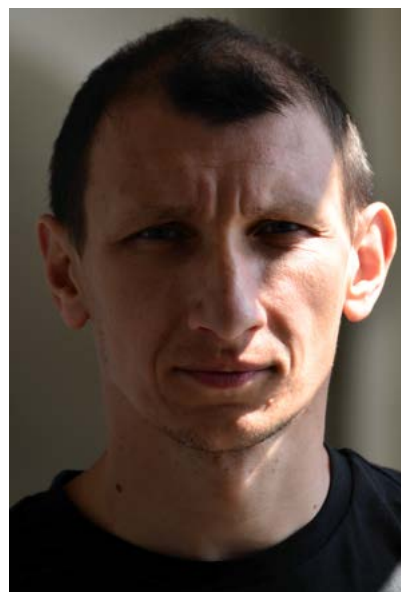
Поэтому формальные признаки принадлежности (непринадлежности) ПО к «иностранному» не выдерживают никакой критики. Отказаться от использования иностранного ПО невозможно в принципе, и искать компромиссы (здесь можно иностранное, а здесь нет) — это путь в никуда.

Кроме того, отмечу, что согласно [последним тестам производительности](#) BricsCAD опережает ближайших конкурентов, в том числе и российских, а по скорости создания объектов, работе с растрами, операциям LISP даже превосходит AutoCAD.

У компании Autodesk есть продукт, который позиционируется как бюджетное САПР решение — AutoCAD LT, насколько удачно вам удаётся конкурировать с ним?

Алексей Кононенко (АК), технический директор Sabit:
AutoCAD LT подвергается постоянной и вполне заслуженной критике со стороны проектировщиков за отсутствие даже минимальной возможности адаптации под их нужды. BricsCAD изначально предлагался в двух версиях — Classic и Pro. Некоторые пользователи автоматически проводят аналогию с решениями от Autodesk, «награждая» Classic всеми недостатками LT и проявляя тот же подход при выборе версий продукта.

На самом деле ситуация отличалась коренным образом. BricsCAD Classic представляет собой не усечённую, а базовую версию продукта. Прежде всего, компания Bricsys изначально предложила пользователям полный инструментарий для 2D/3D черчения, не ограничивая применение стандартных команд. Пользователю доступны



все традиционные команды, в том числе создание мультилиний и средства параметризации чертежей с использованием механизма размерных и геометрических зависимостей.

Если говорить о средствах автоматизации, доступных в BricsCAD Classic, то это полноценная поддержка языков программирования LISP, VisualLISP, DCL, технологии SDS и профилей пользователей. За годы популярности DWG были созданы сотни тысяч строк кода на LISP, и эти возможности доступны в полном объеме пользователям любой версии BricsCAD.

В сочетании с мощным механизмом библиотек блоков, возможностью адаптации меню, панелей инструментов и инструментальных палитр, BricsCAD Classic является превосходной расширяемой САПР для любой отрасли проектирования. Поэтому области применения младших версий BricsCAD и AutoCAD пересекаются лишь отчасти, и единственными козырями LT на этом рынке являются слава и бренд старшего брата, в то время как на стороне BricsCAD — масштабируемость, функционал и, конечно же, стоимость — зачастую критический параметр в этом сегменте.

Насколько велик у российских клиентов интерес к 3D функционалу, а также к специализированным возможностям BricsCAD в области листового металла и BIM?

АК: Если еще два-три года назад подвижки в направлении 3D моделирования ограничивались тяжелыми CAD-системами, то сейчас, не в последнюю очередь благодаря законодательной поддержке, идея проектирования с использованием трёхмерных моделей обретает статус реальности. Если говорить о машиностроении и металлообработке, традиционных лидерах САПР-индустрии, то здесь основные принципы проектирования сформированы достаточно давно и активно используются на всех этапах.

В настоящее время мы замечаем серьезный интерес со стороны малых предприятий, со штатом до 10 конструкторов. Ввиду специфики работы, в эту категорию попадают производители климатического и торгового оборудования, систем автоматики. Среди этих категорий спросом пользуются не только традиционные механизмы 3D, но и специализированные нишевые инструменты, в частности, инструменты для работы с листовым металлом. В этой нише BricsCAD успешно конкурирует не только с равными по классу приложениями, но и контрафактным ПО тяжёлой весовой категории.

В категории ПГС еще недавно не было единого согласия, и желание архитектора получить красивую картинку мало согласовывалось с потребностью конструктора в качественном чертеже. Модель, созданная для получения высококачественной визуализации, имела низкий уровень пригодности для конструктора, и вся рабочая документация разрабатывалась по сути с нуля. С появлением элементов BIM в BricsCAD появилась возможность выполнения модели и разработки чертежей на ее основе в единой среде.

Мы проводили открытое тестирование в подшефных организациях, и получили массу отзывов, как положительных, так и критических. Но все специалисты, участвовавшие в тестировании, сошлись во мнении относительно удобства и простоты проектирования, и при соблюдении разумной ценовой политики BricsCAD BIM имеет все шансы стать успешным решением для широкого круга специалистов. Среди пожеланий — расширения функционала BricsCAD BIM за счет инструментария для извлечения информации из модели, а также дополнительные возможности для смежных специальностей.

Со следующего года Autodesk прекращает продажи бессрочных лицензий AutoCAD, переходя на модель с арендой ПО. Насколько, по-вашему, такое предложение выгодно клиентам? Не рассматривает ли Bricsys переход на аренду ПО?

АМ: Подобное решение безусловно увеличивает шансы других вендоров, которые используют классическую схему распространения с ПО с бессрочной лицензией. В нашей

стране был длительный семидесятилетний период, когда право частной собственности у нас искоренялось как могло — думаю, это послужило движению маятника в обратную сторону сознания. Нам мило чувство владения чем-либо гораздо больше чем среднестатистическому европейцу или американцу, от своей жилплощади до САПР. Возможно поэтому, например, и Нанокad сменил схему своего распространения и стал доступен в бессрочном варианте. Мне кажется, что если Autodesk не опомнится, то впору говорить о существенном сокращении доли этой компании на российском рынке.

Что касается сдачи ПО в аренду, то мы рассматриваем вместе с разработчиком такой вариант распространения BricsCAD для малого бизнеса. Для крупного бизнеса мы предлагаем подобную схему лицензирования уже достаточно давно. В условиях когда нет ясности с будущими заказами и состоянием экономики страны в целом, клиентам тяжело делать капитальные инвестиции в ПО и аренда может стать хорошей альтернативой.

Компания Сабит активна также и на украинском рынке. Какие интересные события здесь происходят?

АМ: Да, рынок Украины для нас также очень важен, несмотря на кризисные явления в экономике страны. В марте 2015 года мы приняли участие в выставке KyivBuild. Посетители нашего стенда смогли ознакомиться не только с последними возможностями BricsCAD V15, но также и выиграть бельгийское пиво :). В рамках выставки проходил также фестиваль архитектуры и дизайна, за 1 место в котором нами был учрежден приз в виде лицензии BricsCAD Platinum. 7 апреля 2015 года мы провели семинар по BricsCAD среди машиностроительных предприятий в Харькове. Интерес к нашим технологиям в Украине стабильно высокий.



Алексей Кононенко вручает бельгийское пиво на выставке KyivBuild

14 апреля 2015



Р. Грабовски и В. Захаров: Сегодня Renga может заменить SketchUp, но, вообще-то, она полностью BIM-совместима

От редакции isicad.ru: Неделю назад Ральф Грабовски посвятил 853-тий номер своего популярного веб-журнала Upfront.ezine представлению недавнего выпуска асконовской АЕС-системы Renga Architecture, с которым можно познакомиться и с помощью нашего перевода [«Вчера весть об асконовском Renga Architecture разнеслась по всему миру»](#). На этом один из самых известных CAD-журналистов не успокоился и уже в следующем, разосланном вчера многим тысячам подписчиков, 854-том номере Upfront.ezine продолжил выяснение: «Что такое Renga?». С этой целью Ральф попросил Джона Каллена (John Cullen), представленного в качестве опытного САПР-эксперта, задать несколько вопросов Владимиру Захарову, руководителю разработки Renga.

Мы рады тому, что новая заметка в журнале Upfront.ezine продолжает распространение международной известности нового продукта АСКОНа. При этом заметный вклад в рекламу Renga вносит тот факт, что публикация, основанная на вопросах Джона Каллена, некоторым образом сопоставляет Renga с Onshape.

Оригинал «Yet Another Modeler (or Two). Guest editorial by John Cullen» — «Ещё один моделлер (или два). Приглашённая редакционная статья Джона Каллена» опубликован в [в 854-том выпуске Upfront.ezine](#).

Предисловие Ральфа Грабовски

Редко бывает так, чтобы две совершенно новые CAD-системы появлялись на рынке в течение одного месяца, однако это произошло. Это — нечто новое в облике САПР. Обе системы возникли в результате закрытых разработок и обе они основаны на одних и тех же новых веяниях в программировании и проработке пользовательского интерфейса.

Данная публикация основана на вопросах Джона Каллена (John Cullen), которые он формулирует относительно Renga Architecture и Onshape, стремясь выяснить, как эти системы соотносятся с реальным миром строительства и промышленного производства. Джон имеет право задавать такие вопросы: за его плечами 16 лет работы в области САМ, он занимал должности менеджера по продукту в Manufacturing Engineering Group компании Autodesk и вице-президента по маркетингу в Gibbs and Associates. В настоящее время Джон — директор по маркетингу направления eTools в компании Lutron Electronics.

В этом выпуске мы обсуждаем Renga architecture от АСКОНа, а на следующей неделе займёмся Onshape. Публикации состоят из вопросов Джона, ответов представителей вендоров, а также разделов «Что об этом думает Ральф Грабовски».

Спрашивает Джон Каллен

Архитектурные объекты обычно представляют собой много экземпляров из небольшой номенклатуры элементов, в то время как механические системы -- это обычно небольшое количество экземпляров, состоящих из обширной номенклатуры элементов.

Что делает Renga (если делает), чтобы решить проблему «многое из немногo»? Предметная независимость ядра C3D хороша для базового моделирования, но как обстоит дело с управлением данными в случае больших моделей?

[Предыдущая статья](#) содержит мало информации о взаимодействии Renga с BIM. Исходя из растущей потребности в BIM со стороны строительных и эксплуатационных организаций, это становится все более важным аспектом АЕС систем. Есть ли у АСКОН здесь какая-то позиция?

Хотя и заявлено, что продукты компании некоторое время доступны на локальном рынке России, будущая функциональность, которую они упоминают, является полем конкуренции зрелых систем. Считаете ли вы, что пользователи увидят Renga достаточно инновационной, чтобы ждать ключевых специальных функций, таких как конструирование или проектирование инженерных сетей?

И последнее, существует ли возможность перенести функциональность с их более зрелых АЕС-приложений на базе КОМПАС?

Отвечает Владимир Захаров

Геометрические ядра (C3D в том числе) совершенно не имеют отношения к управлению данными. Но мы должны делать это в Renga, Вы правы. Обозначенная проблема существует, и мы готовы с ней работать. Например, мы регулярно прогоняем сценарии нагрузочного тестирования поверх сложных моделей зданий.

Что касается BIM, наша позиция довольно проста. Renga полностью BIM-совместима. Инструменты, которые это обеспечивают:

- Объектно-ориентированное моделирование в Renga, когда пользователь оперирует не геометрическими примитивами, а объектами типа стен, дверей, балок, окон и т.п.
- Экспорт/импорт IFC [industry foundation classes] и экспорт CSV [comma-separated values] имеют дело с теми же BIM-объектами
- Объектно-ориентированный API [application programming interface].

Как можно видеть, Renga поддерживает парадигму BIM.

Если говорить про готовность пользователей ожидать пока отсутствующую в системе функциональность, то уже полученная обратная связь подтверждает такую готовность. Нам остается продолжать напряженно трудиться, надеясь, что это доверие не исчезнет.

Что касается прямого переноса функциональности с приложений АЕС для КОМПАС (технология MinD), есть пара причин, почему это нецелесообразно. (*isicad.ru*: см. [Технология MinD. Разумное проектирование для реальной жизни](#))

Прежде всего, продукты реализуют слишком непохожие приемы работы, берущие начало из абсолютно разных подходов к проектированию. Вторая причина — целевые аудитории Renga и MinD очень различаются. Потому мы предпочитаем не смешивать эти продуктовые линейки (так же, например, как Autodesk не смешивает ADT и Revit).

Послесловие Ральфа Грабовски

Будучи только что выпущенным продуктом, Renga выгодно отличается свежим интерфейсом и парадигмой разработки. Это означает, что она замечательно справляется с проектированием стен, крыш и их содержимого (например, окон) в 3D. Но это также означает недостаточность функций, необходимых для создания 2D чертежей с достаточной для возведения здания степенью детализации. В первой версии нельзя спроектировать трубопроводы, электрику,

вентиляцию или обустроить территорию (Следует отметить, что Onshape также не генерирует 2D-чертежей).

Это означает, что Renga является выдающимся концептуальным моделлером, который мог бы заменить SketchUp с его многочисленными недостатками моделирования. Renga имеет свой собственный проприетарный формат файла *.rnp, но также импортирует и экспортирует следующие форматы:

- .ifc импорт/экспорт для обмена BIM-данными
- .csv экспорт для обработки данных вовне
- .dxf импорт/экспорт для обмена с CAD
- .obj экспорт/импорт и .3ds экспорт для рендеринга и анимации
- .stl экспорт для 3D-печати.

До момента появления Renga Structure в следующем году, я рекомендую АСКОН'у продвигать Renga, как «SketchUp для архитекторов».



Свет мой, зеркальце, скажи... в КОМПАС-3D V16 покажи!



Илья Татарников

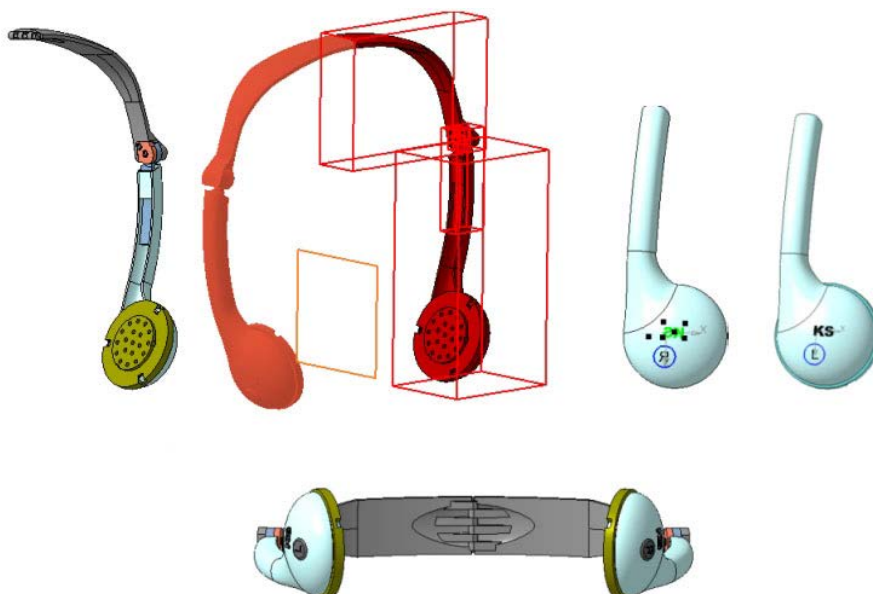
От редакции isicad.ru: Большинство CAD вендоров ежегодно выпускают новую версию своего продукта, включая в нее накопившиеся улучшения, исправления ошибок, реализацию запросов пользователей и, конечно же, новые ключевые возможности. Следуя этой стратегии, компания Аскон наметила релиз КОМПАС 3D V16 на середину весны. По славной многолетней традиции (например [1](#), или [2](#)), портал isicad.ru первым публикует обзор новой версии продукта. Ну что ж, приступим!

Первое, что бросается в глаза — переработанные обучающие материалы. Произошло разделение по степени подготовленности пользователя. Теперь новички могут воспользоваться «Азбукой КОМПАС-3D», а опытные, давно знакомые с продуктом пользователи, могут почерпнуть что-то новое из пособия «Приемы работы в КОМПАС-3D» (поверьте, порой даже очень продвинутые пользователи не знают маленьких полезных хитростей).

А вот собственно и сам КОМПАС.

Трехмерное моделирование:

Вставка в сборку компонентов, зеркально симметричных имеющимся или симметрично расположенных относительно имеющихся.



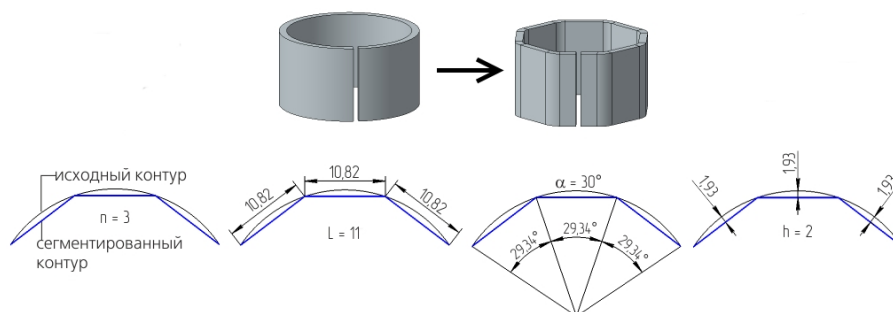
При этом зеркальный компонент может быть:

- зеркальным исполнением исходного компонента, которое создается в исходном файле
- зеркальной моделью в отдельном файле
- зеркальным отражением вставки исходного компонента

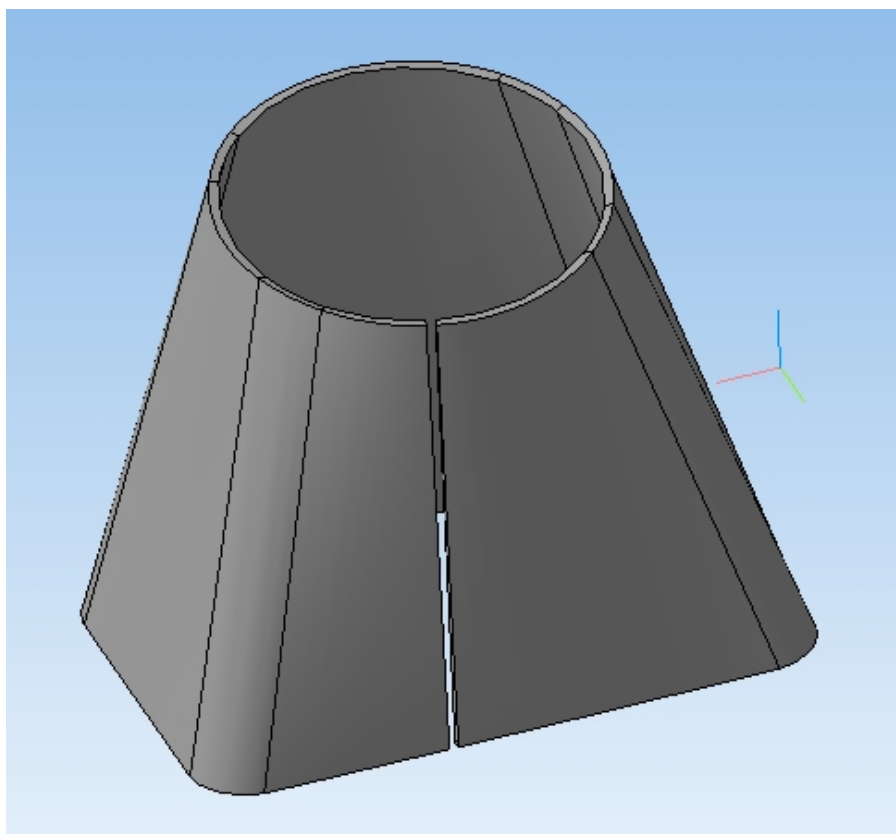
Симметрично расположенный компонент представляет собой новую вставку исходного, с учетом положения симметрии точки или плоскости в отражаемом объекте. Зеркальные и симметричные компоненты автоматически связываются с исходными сопряжениями *Симметрия* и *Зависимое положение*.

Наиболее интересная для меня, с профессиональной точки зрения область — листовой металл

В команде *Обечайка* добавлена возможность сегментации криволинейных участков контура. Другими словами, из круглой прокатной трубы можно сделать многогранную, гнутую на листогибе, с необходимым количеством сегментов. Причем способ сегментации можно настроить: по количеству сегментов, по длине сегмента, по углу сегмента, по линейному отклонению сегмента.



Еще одна немаловажная функциональность — так называемая *Линейчатая обечайка*. Листовое тело, построенное по двум основаниям.



Изделия такого вида очень распространены в области отопления, вентиляции и кондиционирования в качестве всевозможных переходников разных сечений (HVAC).

Так же добавлен выбор дополнительных граничных условий для геометрии при работе команды *Сгиб* (на расстояние, до вершины, до поверхности).

Замыкание углов получило опцию для применения ко всем замыкаемым сгибам, и дополнительный тип обработки углов — построение кругового отверстия в месте стыка замыкаемых сгибов.

Новая опция *копирования свойств* позволяет копировать, к примеру, значение радиуса и угла из уже существующего сгиба. Своего рода формат по образцу в MS Office.

В полях ввода линейных и угловых величин на Панели свойств, при построении сгибов и отверстий в листовом теле теперь доступно меню геометрического калькулятора. Оно содержит следующие команды:

при вводе линейных величин:

- Длина ребра
- Расстояние между объектами
- Диаметр
- Радиус

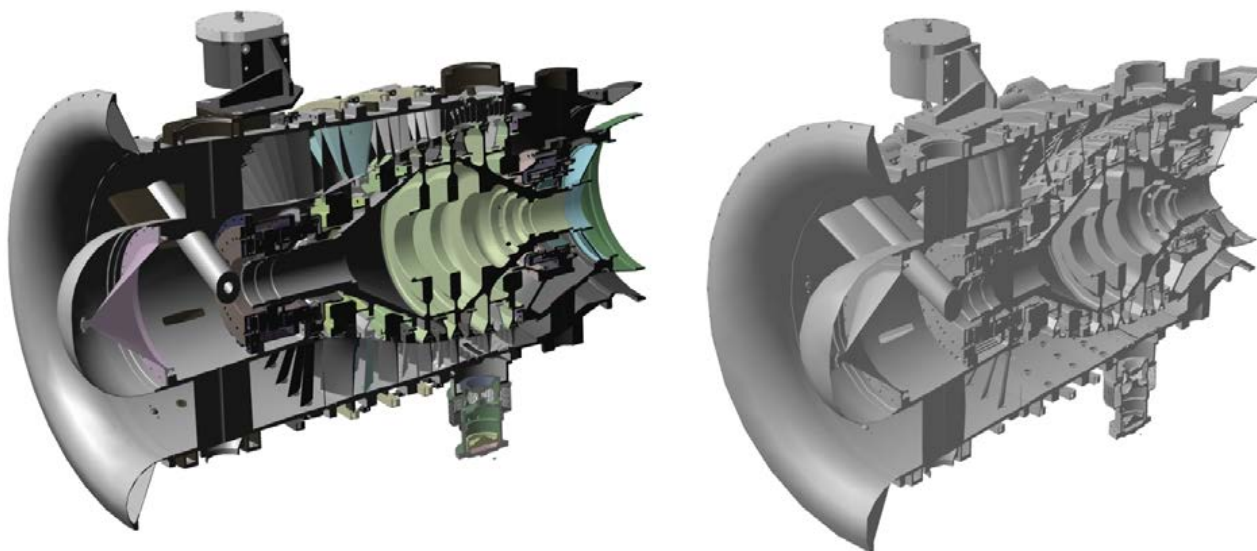
при вводе угловых величин:

- Направление объекта
- Раствор дуги
- Между двумя объектами

Немного о сборках...

Для предприятий, которые по каким либо причинам не хотят придавать огласке конфиденциальную информацию, такую как: богатый внутренний мир сборки, состав, масса и т.д. — появилась полезная опция. При сохранении, включается вариант преобразования, при котором все тела и компоненты, имеющие общие поверхности или объемы, сливаются в одно. Если полученное тело имеет полости, они заполняются материалом. Если тела и компоненты не имеют общих поверхностей, создается тело из частей.

Так же появилась возможность сохранения сборок в виде детали. Это делается командой *Сохранить как*, выбрать тип документа *КОМПАС деталь* и сохранить с параметрами. При этом в диалоге будут доступны настройки сохранения. Данный функционал будет полезен как с точки зрения сохранения данных, так и для облегчения очень сложных моделей.



Улучшения затронули и контекстное меню примитива компонента сборки. Такие операции как *Редактировать эскиз*, *Редактировать исходный элемент* исключены, в то время как пункты, относящиеся к компоненту, добавлены.

По заявкам пользователей и в рамках схемы обновления, доступно сохранение документов КОМПАС в текущую и две предыдущие версии. То есть пользователь может при сохранении выбрать любую версию, находящуюся на гарантийной техподдержке.

Быстрая печать.

Сколь продвинутым и универсальным не становятся современные САПР, а без бумажки как говорится... В новой версии «Компаса» появилась возможность быстрой печати документа без входа в диалог предварительного просмотра. Для этого достаточно иметь одинаковый размер чертежных листов. Масштабирование по выделенным листам позволяет пользователю увидеть выделенную выборку листов в максимально возможном масштабе. Улучшена оптимизация расположения листов при печати. При необходимости они могут автоматически поворачиваться на 90 градусов.

Любимая всеми отечественными (и не только) инженерами *Спецификация* так же претерпела изменения: в целях экономии времени пользователя, теперь при открытии спецификации не происходит ее автоматическая актуализация, а лишь выполняется проверка соответствия с подключенным документом. При обнаружении рассогласования спецификация перечеркивается пунктиром, и пользователь видит запрос об актуализации, который при желании можно отложить. Объекты в спецификации теперь можно сортировать по более чем одной колонке.

Импорт — Экспорт

В современном мире практически на каждом шагу встречается тот или иной САПР со своим *проприетарным* форматом, с которым пользователь обязан работать. Для этих целей служит функционал Импорта и Экспорта. В версии V16 при чтении DXF и DWG файлов добавлена опция для границ видовых экранов. Если она включена — форма видовых экранов импортируемого документа упрощается до габаритных прямоугольников, что ускоряет обработку читаемого документа. Еще одна новинка — возможность импорта файлов Parasolid до 25-й версии включительно.

Заключение

Не каждая очередная версия КОМПАСа представляет собой радикальный шаг вперёд, однако, ведущий отечественный САПР уже давно представляет собой весьма зрелую популярную систему и каждая его новая версия подтверждает такую характеристику. Это в полной мере относится и к V16: реализован ряд новинок, которые найдут широкое применение в практике многочисленных нынешних пользователей и помогут привлечению новых. На этом мой обзор шестнадцатой версии завершен. В конечном счёте, всё решает массовый пользователь, но, в любом случае, все мы будем с нетерпением ждать новых версий КОМПАС!

18 апреля 2015

Герои первого дня COFES 2015 — Николай Голованов и Джон Хирштик

Алексей Истомин



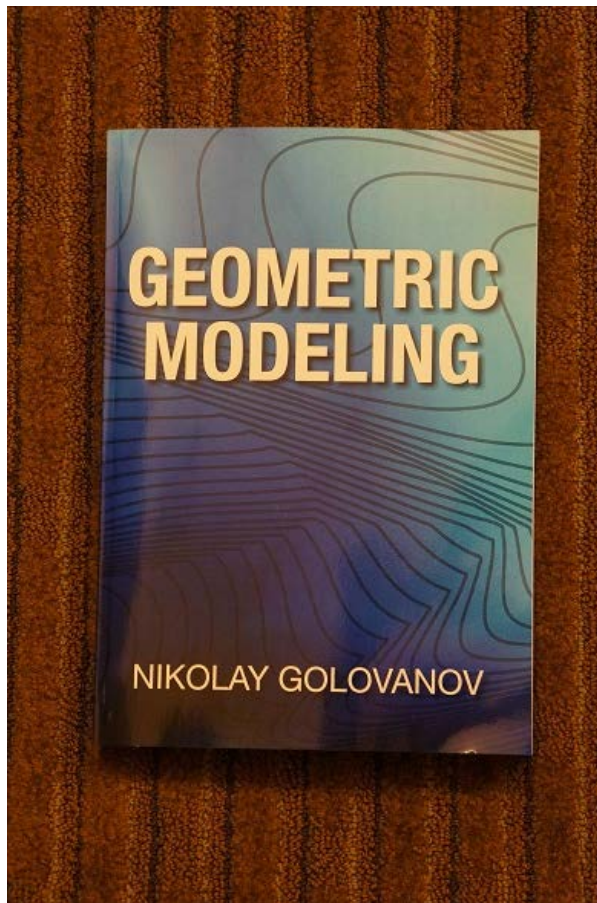
От редакции isicad.ru: Предлагаем вашему вниманию первый репортаж А. Истомина – участника аризонского COFES 2015, заместителя главного технолога компании ЛЕДАС и корреспондента isicad.ru

За завтраком состоялся традиционный «kick off» (открытие) мероприятия. На фото Брэд Хольц (Brad Holtz) представляет ведущих Technology Suite Briefings (технологических сессий особого COFES-жанра).



Brad Holtz (Cyon Research), Joel Orr (Cyon Research), Jon Hirschtick (Onshape), Pat Chartrand (Blackbox-Orange), Matt Koehler (Santa Fe Institute), George Allen (Siemens PLM).

Во время своей речи Брэд отдельно представил всему залу Николая Николаевича Голованова (АСКОН, С3D), чья книга про геометрическое моделирование недавно вышла на английском языке под редакцией Joel Orr (Cyon Research). Каждый участник COFES 2015 получил экземпляр.



Николай Николаевич сразу стал местной знаменитостью. Люди активно подходили знакомиться. Подошёл выразить почтение Майк Пейн (Mike Payne).

[Майк Пейн — одна из наиболее ярких фигур САПР-индустрии. В его послужной список входят должности исполнительного директора Spatial Corporation и директора по разработкам Dassault Systemes, а также ключевые позиции в PTC и SolidWorks. Майк является одним из сооснователей SpaceClaim, а в настоящее время занимается развитием собственной системы Kenesto.]

Любопытно отметить, что еще 15 лет назад, к тому времени плотно поработав над созданием геометрического ядра ACIS, Майк высказал такую точку зрения: «никто не должен вкладывать и пяти центов в разработку геометрического ядра, поскольку это слишком тяжело и дорого». Видимо поэтому отважные разработчики ядер вызывают у него большое уважение. — Прим. редакции isicad]

Конкретно на этой фотографии Майк жалуется Брэду, что "It is very hard to find coffee on cofes." Брэда это довольно сильно задело, и буквально через пять минут Майку принесли персональный кофе.



Олег Зыков (C3D), Майк Пейн (Kenesto), Николай Голованов (C3D), Брэд Хольц (Cyon Research)



Майк Пейн (Kenesto), Николай Голованов (C3D) и Алексей Истомин (ЛЕДАС)

Из Technology Suite Briefings я посетил два: Onshape и Siemens PLM Software.

На секции Onshape было две части: Джон Хирштик рассказал и показал основные особенности Onshape. Steve Lewin-Berlin рассказал про API и способы партнерства (технические подробности будут позже). В самом начале сессии возникла небольшая заминка с подключением проектора к компьютеру. Последовала удачная шутка из зала: «Вы заканчиваете установку вашего приложения?»



Джон Хирштик показывает как просто работать в Onshape даже с мобильного телефона.

Разумеется, Onshape – самая популярная тема COFES 2015. Так что желающие попасть на эту демонстрацию Onshape должны были отстоять небольшую очередь. Небольшой зал был набит до отказа, люди слушали и смотрели с улицы.



Основной темой секции Siemens PLM, которую вёл George Allen, были возможные альтернативы BRep представлению в геометрическом моделировании. «Мы работаем с BRep уже 40 лет, не пора ли нам попробовать что-то ещё...». Последовала ещё одна удачная шутка из зала: «Мне 65. И BRep меня вполне устраивает...»



После этого всего мы проследовали на выездной ужин в [Arizona Wing Commemorative Airforce Museum](#). Место впечатляющее. Кроме живой музыки, еды и самолётов, была ещё возможность посмотреть в телескоп и увидеть там Юпитер и его четыре спутника.



А вот и традиционный «русский стол» на COFES.



На фото слева направо: Сергей Кураксин, Сергей Козлов и Сергей Бикулов из Топ Систем, Алексей Истомин (ЛЕДАС), Олег Зыков и Николай Голованов (АСКОН, СЗД), Леонид Корельштейн («НТП Трубопровод»).

Кто основной конкурент компании ZWSOFT: AutoCAD или BricsCAD?

В ходе международной партнёрской конференции [компании ZWSOFT](#) (GPC – Global Partner Conference), проходившей в Гуанчжоу, Китай, Трумен Ду, основатель и CEO компании, дал интервью Рупиндеру Тара, редактору портала TenLinks: [Interview: Truman Du, CEO of ZWSOFT](#)

Предисловие Рупиндера Тара



43-летний Трумен (мне было сказано, что его можно называть по имени) – чрезвычайно вежлив и выглядит истинным джентльменом. Он приносит извинения за свой английский, а я признаюсь, что вовсе не понимаю китайский. Трумен замечает, что рабочий язык конференции GPC – английский, что является частью усилий по интернационализации ZWSOFT. Трумен выступил с пленарным докладом.

Начиная с 2005 года, Трумен 15 раз посетил США, главным образом для встреч в офисе компании VX, которую ZWSOFT поглотил в 2008 году. Трумен подчёркивает, что сегодня ZWSOFT – 3D-компания. И делает особое ударение на том, что особое внимание уделяется мобильным устройствам, доказательство чему служит выпуск серии мобильных приложений [CAD Pockets](#), связанных с редактированием dwg-чертежей.

«Мы хотим отличаться от всех, — говорит Трумен, повторяя слоган конференции GPC. Мы не хотим быть только последователями AutoCAD».

В ходе интервью несколько раз пришлось прибегнуть к помощи переводчика. Я задавал вопросы, которые были предварительно отосланы для утверждения.

Интервью

Когда вы основали ZWSOFT?

В 1998 году.

Какую долю китайского рынка занимает ваша компания?

Мы – номер 1: после AutoCAD.

Опережаете Gstar?

(после паузы, улыбаясь) Я уверен, что мы лучше, чем Gstar.

Но вы конкурируете с Gstar на рынке?

Незначительно.

А кто ваш главный конкурент в мировом масштабе?

AutoCAD. И мы считаем, что наш продукт более эффективен по стоимости, чем AutoCAD

(Р. Тара: AutoCAD стоит тысячи долларов, а ZWCAD – сотни. Некоторое время назад Autodesk обвинил ZWSOFT в нарушении авторских прав, однако, проиграв судебное рассмотрение в Европе, по-видимому, отозвал свой иск. В ZWSOFT эту историю воспринимают как борьбу Давида и Голиафа).

Мы не считаем BricsCAD конкурентом. Они в основном действуют в Европе. Ну, и в Японии. Но в Японии наши позиции тоже сильны.

В чём главное препятствие для расширения рынка ZWSOFT в США?

Рынки Китая и США – очень разные. Мы – китайская компания. Пока нам трудно выработать стратегию для США, но, так или иначе, мы это сделаем. Вообще-то, некоторый прогресс у нас уже достигнут, но, по сравнению с другими рынками, он довольно скромный. Если мы найдём правильный подход, сыграет роль то, что рынок США – безграничен.

А как насчёт DraftSight?

Давайте не будем путать число загрузок и число пользователей. *(Р.Тара: это намёк на 3 миллиона пользователей DraftSight, о которых сообщает Dassault Systemes).* Вместе с тем, для выхода на рынок США, мы намерены изучить стратегию, которую использует DraftSight. Места хватит всем: и DraftSight, и AutoCAD, и нам.

Каковы параметры ZWSOFT: число сотрудников? доходы? пользователи?

ZWSOFT – не публичная компания, мы не раскрываем доходы. У нас - 400 сотрудников. У нас — 500 000 пользователей по всему миру. Мы считаем, что число лояльных и активных клиентов – лучший показатель размера компании. И эти показатели мы будем наращивать.

Можно ли сказать, что ZWCAD обладает теми же техническими возможностями, что и AutoCAD?

Так сравнивать трудно. Но если вам нужны числа, пожалуй, могу сказать, что в ZWCAD есть 90% возможностей AutoCAD.

Ориентируется ли ZWCAD на вертикальные рынки? АЕС? Машиностроение?

Да, с некоторых пор у нас уже имеются архитектурная и машиностроительная версии. И они весьма развиты. Вероятно, в Америке об этом не слишком хорошо известно. Кроме того, в Китае доступна серия наших специализированных приложений, например, для ландшафтов, ирригационные, для трубопроводов и другие.

У вас есть развитая партнёрская программа?

Сейчас нашими партнёрами выпущено более 154 специализированных приложений.

Поддерживает ли ZWCAD языки программирования?

LISP, ARX, VBA, .NET.

Как вы можете оценить совместимость ваших языков программирования?

По-разному. У LISP – 90%, у .NET – 70-80. Однако, учтите, что пользователи применяют разные объёмы возможностей языков, так что совместимость зависит и от самих пользователей.

Как ZWCAD использует преимущества облачных технологий?

Мы планируем использовать облака и сделать наш продукт еще более лёгким.

Есть ли в ZWCAD средства совместной работы?

Сейчас нет, но мы рассматриваем такую возможность.

Связан ли ZWCAD с 3D печатью?

У нас есть упрощённая версия ZW3D, в которой есть средства 3D печати (*Р.Тара: в ходе конференции эта версия была продемонстрирована для изготовления игрушек*).

19 апреля 2015

Вчера на COFES 2015 размышляли: как дальше развивать САМ и отношения с Китаем?

Алексей Истомин



От редакции isicad.ru: Публикуя второй репортаж корреспондента isicad.ru и одного из ведущих сотрудников компании ЛЕДАС, напомним предыдущий репортаж А.Истомина: «[Герои первого дня COFES 2015 – Николай Голованов и Джон Хирштик](#)» и отметим, что в перспективе мы рассчитываем опубликовать развёрнутую статью (или даже статьи) о COFES 2015.

Программа второго дня COFES 2015 началась с приглашённого доклада Марка Андерсона (Mark Anderson) «Security, Risk, and Software» (Безопасность, риск и софтвер).



Факт, вокруг которого вращалось выступление Марка, состоит в том, что все боятся китайцев, которые зачастую играют исключительно по своим правилам. Общественность с опаской относится к движению станков, технологий и софта в Китай, где к IP правам относятся весьма свободно.

Далее я посетил круглый стол «It's not CAM Anymore» (Это больше не САМ).

Почётным гостем на этом круглом столе был Дик Морли (Dick Morley): человек, который придумал ЧПУ (PLC) станки. Во время представления участников, объясняя цель своего участия в круглом столе Дик сказал: «I'm here to hear what all you are going to do» (Я здесь, чтобы узнать, что вы все намерены делать). Недосказанной частью этой фразы слышится «what all you are going to do with my baby» (что вы намерены делать с моим ребёнком).

Основной посыл круглого стола – в следующем. В отрасли сложилось мнение, что как только САМ рассчитал движение станка, дело сделано. Однако сейчас становится понятно, что САМ

решения должны уделять серьёзное внимание особенностям процесса производства, предугадывать все его нюансы. Отмечу, что и на этой дискуссии не обошлось без озвучивания опасений насчёт Китая, и это уже тенденция...

В завершении круглого стола прозвучала задача от Дика Морли: «У вас есть стакан с водой, вы добавили в него льда. Как изменится уровень жидкости в стакане когда лёд растает?». (Дик сказал, что очевидный ответ, гласящий, что уровень воды упадёт – неверный.) Правильный ответ так и не был озвучен, все разошлись на ланч.



Dick Morley и А.Истомин

Как видно, COFES – не только потрясающая возможность для обсуждения всевозможных путей бизнес-партнёрства (этой возможностью я довольно активно пользовался весь второй день конференции), но ещё и шанс пообщаться с легендарными личностями. Переговоры происходят в абсолютно неформальной атмосфере, с использованием самых разных напитков:



Последней частью программы всего мероприятия был традиционный ужин и вручение наград. Насколько я понял из разговоров во время ужина, существует традиционный способ подколоть Брэда Хольца, который можно выразить следующим образом: «COFES - это конференция об инновациях в CAD области. Так почему же мы не видим этой инновационности в самой конференции? Каждый год один и тот же отель, одно и то же расписание, хорошо хоть иногда меняют место очень традиционного и всегда выездного ужина в конце первого дня мероприятия».

Конечно это всё шутки, каждый участник в восторге от COFES. Если кто-то приедет в Скоттсдейл, что рядом с Финиксом в Аризоне, в следующем году или через десять лет, да ещё и сделает это в середине апреля, то точно найдёт там очень интересное общество на очень интересном мероприятии. Как сказал Брэд Хольц, завершая свою финальную речь: «COFES стоит на том, что самая интересная часть любой конференции всегда происходит в коридорах.»

Перед ужином была сделана фотография, не такой большой как в предыдущий год, но всё же весьма внушительной, делегации из России. По сравнению с застольной фотографией из предыдущего репортажа, здесь добавились: в центре – Брэд Хольц (Brad Holtz) – президент COFES и президент аналитического агентства Cyon Research, и второй справа – Анатолий Савин, со-основатель и CEO компании Магинфо.



Критически важное системное проектирование от РТС

Системные инженеры понимают трудности, связанные с разработкой систем интеллектуальных взаимодействующих изделий. Появляются новые возможности и технологии, помогающие системным инженерам преодолевать эти возрастающие трудности.



Интеллектуальные взаимодействующие изделия: больше возможностей, выше скорость

Новое поколение изделий стимулирует значительные социальные изменения в различных сферах, от здравоохранения и транспорта до коммуникаций и геополитики. Эти интеллектуальные взаимодействующие изделия гораздо превосходят то, что мы могли себе представить еще десять лет назад. Мобильные устройства стали средством непрерывного предоставления полезных услуг клиентам, усовершенствованные датчики и электронные системы управления автомобилями трансформируют транспорт, даже сельскохозяйственная и строительная техника не осталась в стороне от этой смены технологий.

Дискретные многофункциональные изделия приобрели больше возможностей — в отдельности и как элементы скоординированных экосистем изделий. Эти системы обеспечивают сбор, анализ ценной информации и обмен ею с удаленной диспетчерской службой, выполнение ремонта, добавление новых функций и т. д. Внедрение интеллектуальных взаимодействующих изделий дало производителям бесчисленные возможности повышения потребительской ценности изделий, получения более высоких прибылей, а также освоения новых постоянных источников дохода, основанных на обслуживании.



Но за эти возможности нам приходится платить свою цену. Необходимо повышение сложности на протяжении всего жизненного цикла изделий, и производственные компании сегодня сталкиваются с парадоксом. Технологические достижения обещают снижение расходов, повышение качества, оптимизацию выполнения нормативных требований и ускорение вывода изделий на рынок. Эти же достижения влекут за собой повышение сложности, которое угрожает повышением расходов, снижением качества, ухудшением выполнения нормативных требований, а также увеличением длительности циклов разработки.

Следовательно, производители сталкиваются с новыми трудностями, для преодоления которых требуются значительные изменения и оптимизация традиционных процессов проектирования, производства и обслуживания изделий. Потребительский спрос и конкуренция на рынке не позволяют производителям отказаться от этих инноваций. Для процветания, или хотя бы сохранения своих позиций, производственным компаниям необходимо переоценить основные методы системного проектирования и технологические решения.

Проблемы, которые сложность изделий создаёт для проектирования

Сложность изделий меняет процессы конструирования, проектирования и разработки. Один из путей систематизации этой сложности — использование трех ограничений проектирования: стоимости, сроков и характеристик.

Повышение стоимости разработки и увеличение сроков вывода изделий на рынок

Разработка более сложных изделий обходится дороже. Каждая новая функция, вариант поведения или нефункциональная возможность добавляет сложность и влияет на конструкцию существующего изделия. Принимаемые в результате компромиссные решения увеличивают сроки проектирования и производства изделий.

Препятствия на пути к инновациям

Внедрению инноваций и усовершенствованию изделий могут препятствовать беспокойства, связанные со стоимостью, графиками выполнения работ и рисками, связанными с требованиями дополнительной сложности. Кроме того, инженеры слишком отвлекаются на огромную существующую сложность, чтобы сосредоточиться на новых изделиях или функциях. Эти условия могут быть неблагоприятны для инноваций.

Новые типы сложности

По мере того как изделия включаются в мощные интерактивные экосистемы, сложность не просто повышается; она приобретает новые характеристики. Системное проектирование изначально было внедрено для управления сложными, но монолитными системами. Системы

систем меняют правила неожиданным образом; и методы работы должны меняться соответствующим образом.



Сложность, связанная с программным обеспечением

Резкий рост объемов программного обеспечения влияет на изменение разработки концепций, конструирования и производства изделий. Как показано на рис. 1, насыщенные программным обеспечением изделия могут больше — они лучше, быстрее, дешевле и надежнее — своих механических аналогов. Но эти преимущества создают трудности, которые связаны с риском дорогостоящих последствий. Программное обеспечение по своей сути более сложно в понимании, поэтому труднее планировать, оценивать и контролировать его разработку. Риски труднее выявлять и устранять, дефекты труднее прогнозировать и обнаруживать, а также труднее обеспечивать и оценивать качество. Изменения программного обеспечения происходят гораздо чаще, чем изменения физического оборудования. Быстрое внедрение программного обеспечения в высокотехнологичные изделия создало совершенно новый мир для производителей изделий, который наполнен огромными возможностями и трудностями.



Рисунок 1. Использование возможностей ПО для непрерывного внедрения инноваций



Другие факторы, способствующие изменениям в системном проектировании

Помимо сложности изделий появились и другие факторы, способствующие изменению методов системного проектирования.

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ	ИЗДЕРЖКИ, СВЯЗАННЫЕ С РИСКАМИ И ВЫПОЛНЕНИЕМ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ
Производственные компании расширяют масштабы своей деятельности, сталкиваясь с новыми клиентами и конкурентами на мировом рынке. Из-за этого возникает необходимость в более качественных и недорогих изделиях.	Нормативные требования и риски связанной с изделиями юридической ответственности значительно возросли, а интеллектуальные взаимодействующие изделия значительно затрудняют прогнозирование и предотвращение сбоев в работе изделий.	Материаловедение, нанотехнологии, датчики и беспроводная связь — вот лишь несколько факторов, меняющих условия на современном рынке. Конкуренция вынуждает производственные компании внедрять инновации и повышать ценность изделий, не замедляя при этом процессы и не создавая рисков.

Возможности, необходимые для системного проектирования

В традиционной разделенной модели системного проектирования отдельные рабочие группы были организованы по инженерным дисциплинам. Проектные группы работают независимо, создавая соответствующие конструкции и программный код, которые не интегрируются и не испытываются на системном уровне до поздних этапов цикла проектирования. Эта модель не обеспечивает эффективное управление расходами и рисками, связанными с интеллектуальными взаимодействующими изделиями и системами. Таким образом междисциплинарный, итеративный системный подход к конструированию изделий является необходимым, если производители хотят получить контроль над сложностью.



Общепринятый итеративный процесс разработки изделий

Определение и применение общего процесса разработки изделий помогает проектным группам обеспечить более эффективную совместную работу и сосредотачиваться на собственных задачах. Итеративный подход к системному проектированию помогает проектным группам обнаруживать и устранять ошибки на более ранних этапах жизненного цикла изделий, когда это обходится значительно дешевле.

Совместная работа проектных групп

Производителям необходимо овладеть коллективной мудростью междисциплинарных рабочих групп, включающих инженеров, специализирующихся на системном проектировании, механике, электротехнике, электронике, производстве и обслуживании, которые часто распределены по разным географическим регионам и часовым поясам. Прозрачный доступ к требованиям, конструкции и прочим материалам системного проектирования может помочь объединить разнообразные рабочие группы в единое целое.

Целостное системное мышление

Более интеллектуальные изделия требуют более целостного подхода к жизненному циклу изделия. По мере перехода производственных компаний от создания отдельных изделий к разработке семейств и экосистем изделий, повторное использование конструкторских данных становится необходимым условием системного проектирования. Системные инженеры должны сконцентрироваться на расширенном жизненном цикле изделий, уделяя больше внимания платформам изделий и сетевым службам, а также обеспечению более интерактивной и прогнозируемой поддержки.

Проверка соответствия требованиям на ранних этапах

Проверка соответствия требованиям обеспечивает создание правильного изделия, и ее необходимо выполнять на как можно более ранних этапах жизненного цикла проектирования изделий. Эффективная проверка соответствия требованиям включает более широкое использование моделирования поведения и симуляций.

Системное моделирование

На протяжении десятилетий текст и статистические диаграммы были основными и центральными инструментами определения спецификаций и обмена информацией для системных инженеров, но сложность интеллектуальных взаимодействующих изделий и систем требует перехода к моделированию и симуляциям.



Системное проектирование на основе модели (MBSE) обеспечивает документирование и распространение системных требований и данных об архитектуре с помощью визуальных моделей и основанного на стандартах представления для описания сложных изделий и систем. Этот переход обеспечивает трансформацию всей методики системного проектирования. Стандарт SysML наряду с симуляциями и моделями, теперь заменяет некоторые или все спецификации с использованием текста и диаграмм.

Модели обладают мощностью и обещают многое; но ими необходимо управлять на протяжении жизненного цикла, как и другими создаваемыми материалами. Управление изменениями, отслеживаемость и системное повторное использование данных — все это концепции управления жизненным циклом изделия, которые необходимо универсально применять ко всем моделям для максимального повышения их ценности.

«Более интеллектуальные изделия требуют более целостного подхода к жизненному циклу изделия»

Координация разработки систем и программного обеспечения

Разработка систем и программного обеспечения имеют больше общего, чем разработка систем и оборудования. Эта близкая связь не является случайной. Она вытекает из того, что программное обеспечение рассматривается как система почти в каждом аспекте: архитектура, проектирование, моделирование, симуляции, разработка, тестирование и т. д. По мере того как программное обеспечение играет все большую роль в изделиях, ценность координации методов разработки систем и программного обеспечения также возрастает.

Системное проектирование интеллектуальных взаимодействующих изделий

Инновационные системы интеллектуальных взаимодействующих устройств создают беспрецедентные возможности и сложность. Разработка систем, объединяющих другие системы, стала новой реальностью для производственных компаний. Ставки возросли; производители испытывают давление, связанное с глобальной конкуренцией, растущими юридическими рисками и ускорением инноваций.

Системное проектирование может помочь производителям сохранить позиции в этих новых условиях. Эффективное системное проектирование обеспечивает целостное решение для совместной работы, позволяющее осуществлять основанное на моделях конструирование, симуляции и проверку соответствия требованиям на ранних этапах разработки, а также интеграцию между проектированием систем и программного обеспечения.



Компания PTC понимает, что современные взаимодействующие изделия требуют применения более эффективных методов системного проектирования на основе моделей, расширяющих возможности совместной работы. Системным инженерам необходимо освоить технологические решения, работающие в разных инженерных дисциплинах на протяжении всего жизненного цикла изделия и документирующие данные с момента разработки изделия до вывода его из эксплуатации для осуществления проверок и контроля.

Подробнее о трудностях системного проектирования, с которыми сталкиваются производители, см. на веб-странице PTC.com/systems-engineering.

Более подробная (в том числе, техническая) информация о решении PTC Systems Engineering Solution будет предоставлена участникам соответствующего вебинара, который состоится 26 мая. Следите за объявлениями!

© PTC Inc., 2015 г. Все права защищены. Приведенные в настоящем документе сведения предоставляются исключительно в информационных целях, могут быть изменены без предварительного уведомления и не подразумевают никаких гарантий, обязательств, условий или предложений со стороны компании PTC. PTC, логотип PTC, фраза Product & Service Advantage, Creo, Elements/Direct, Windchill, Mathcad, Arbortext, PTC Integrity, Servigistics, ThingWorx, ProductCloud и все прочие наименования продуктов и логотипы PTC являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании PTC и (или) ее дочерних компаний в США и других странах. Все прочие наименования продуктов и компаний являются собственностью соответствующих владельцев.

J4844–Systems-Engineering-eBook–RU–0215

Анализ технологичности деталей и сборок с помощью SolidWorks DFMPRO

Антон Самарцев, технический специалист компании SolidWorks Russia



Вопрос проработки изделий на технологичность изготовления поднимается в технологических подразделениях на предприятиях различного типа ежедневно. Задача, казалось бы, абсолютно рядовая: технолог получает комплект КД от конструктора и начинает «чесать голову» над чертежами или 3D-моделями, прокручивая в голове как лучше/быстрее/дешевле возможно изготовить данное изделие с учетом имеющихся трудовых и материальных ресурсов и технологий. Плодом его работы становится заключение: может изделие быть изготовлено или нет.

Проблем возникает сразу несколько.

Во-первых, практически ни один конструктор не выдает технологу конструкторскую документацию (далее КД), где размеры номинальные дружат с допусками. По сути, технолог, глядя на такие документы, генерирует на их основе свои собственные, в которых будут учтены реальные размеры для изготовления с размерными цепями и отклонениями. Т.е. выполняется двойная работа, и предприятие несет убытки.

Во-вторых, конкуренция на рынке обязывает производителей задумываться не только над качеством изделий, но и над внешним видом. Эпоха квадратных утюгов и табуретов давно прошла, в моде поверхности класса А и эстетическая привлекательность. Отсюда возникает море нюансов: действительно красивые изделия требуют учета многих факторов, таких как проливаемость, обрабатываемость, собираемость и т.д. Конструктор - личность творческая, придумывая прекрасного лебедя, не озабочен вопросом его воспроизведения в материале, у технолога же в голове сплошная унификация и подобие форм и желание, чтобы лебедь был очень похож на тумбочку... Возникает антагонизм «конструктор-технолог» и на поиски решения рабочего вопроса, которое бы устроило обе стороны, затрачивается драгоценное для производства время.

В-третьих, случаются ситуации, когда нужно выдать в производство КД и технологию изготовления «еще вчера» и время на проработку отсутствует. В цеха отдается чуть ли не клочок бумаги с ручным эскизом «изделия» и ободряющими словами в стиле «сами разберетесь, как его изготовить, и с помощью чего». Необходимо быстро прикинуть технологию изготовления, подобрать оснастку, оборудование, инструмент и запускать производство. Таким образом могут работать предприятия, на которых обитают специалисты очень высокой квалификации, но человеческого фактора никто не отменял, и далеко не всегда можно «на ходу» определить ошибки проектирования.

Но хотелось бы поговорить не о проблемах насущных, перечисление которых можно продолжить, а о путях их решения, поэтому опустим лирику. В программном комплексе SolidWorks много лет существует ряд инструментов, направленных на автоматизацию процесса определения допусков в размерных цепях и анализа технологичности изготовления.

Одним из них является модуль DFMPPro, возможности которого предлагаются к рассмотрению. (DFM — сокращение для Design for Manufacture and Assembly, т.е. проектирование производства и сборки.)

Работа данного приложения основывается на создании правил проверки различных технологических процессов, которые существуют на предприятии и массовом применении этих правил во всех подразделениях предприятия. DFMPPro поставляется с предустановленной базой правил, источником данных для которой являются различные справочники, отраслевые стандарты, нормы и собственные разработки, выполненные по пожеланиям клиентов. Правила представляют собой требования к параметрам деталей и сборок и позволяют задавать абсолютные величины, оперировать диапазонами размеров и производить логические вычисления. Например, это может быть база величин развиваемых усилий вытяжки и толщины стенок при формообразовании на гибочном оборудовании, радиусы сгибов для листовых деталей, типы крепежа с применяемой резьбой на сборочных операциях. Работает это следующим образом: SolidWorks проверяет геометрию детали и состав сборки, анализируя каждый ее элемент со всеми радиусами скруглений, фасками, карманами, отверстиями, сгибами, зазорами между сопряженными частями и т.д., сопоставляет результаты измерений с записями в базе правил и выдает результат в виде списка отклонений. По каждому предмету анализа ведется своя запись, клик мыши по которой выведет подсказку «Что неверно?», сделает модель прозрачной, автоматически позиционирует ее на проблемной зоне и выделит проблемные грани модели цветом. Эти правила настраиваются очень гибко и способны поддерживать стандарты любых предприятий.

DFMPPro обеспечивает анализ технологичности деталей и сборок, изготавливаемых разными способами, которые рассматриваются ниже.

Сборки: анализ соблюдения правил и допусков для линейных и угловых размеров, выявление интерференции сопряженных компонентов и наличия зазоров резьбовых соединений. Есть возможность учета перечня приоритетных материалов для изготовления и, конечно же, проверки параметров отверстий на соответствие стандартам предприятия.



Рис.1 Анализ сборки

Корпусные детали: обнаружение сложнопрофильных поверхностей, которые требуют применения высокоскоростного поверхностного фрезерования либо изготавливаются литьем. Проверка всех радиусов скруглений и фасок, разбор отверстий по стандартным рядам и также проверка выбранного материала детали на соответствие предпочтительным, выявление недоступных для обработки мест.

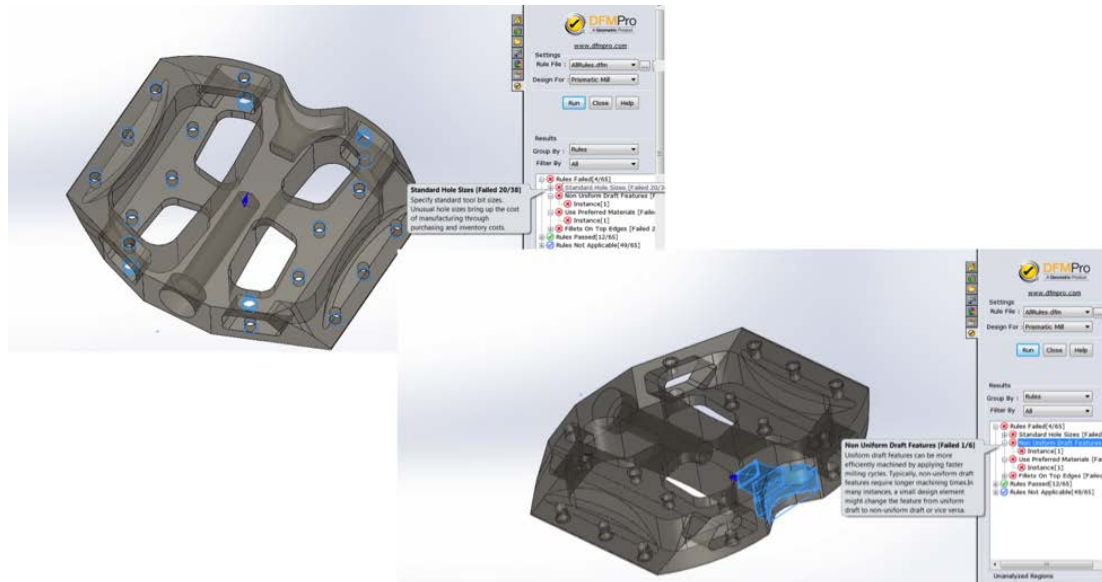


Рис.2 Призматические детали

Тела вращения (токарная обработка) : проверка отверстий на перпендикулярность/коллинеарность оси вращения, соблюдение минимального наружного и внутреннего радиусов на кромках, наличие нетипичных для токарной операции элементов детали, применение предпочитаемого материала и т.д.

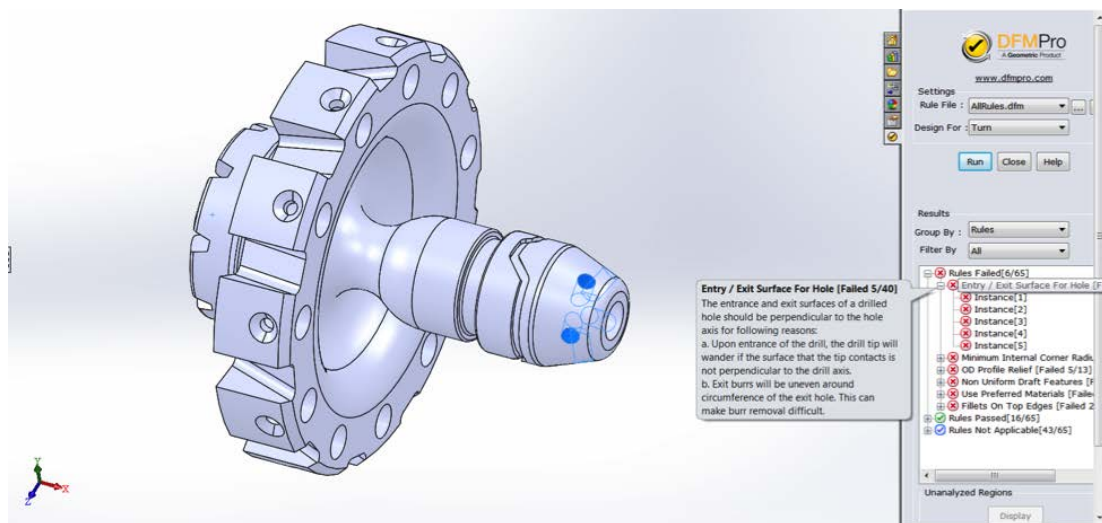


Рис 3. Тела вращения (точение)

Листовой металл: проверка требований к минимальному радиусу сгиба, обеспечение минимального отступа от сгиба, анализ соблюдения минимального расстояния между пробивными/прошивными отверстиями и отступа этих отверстий от сгибов.

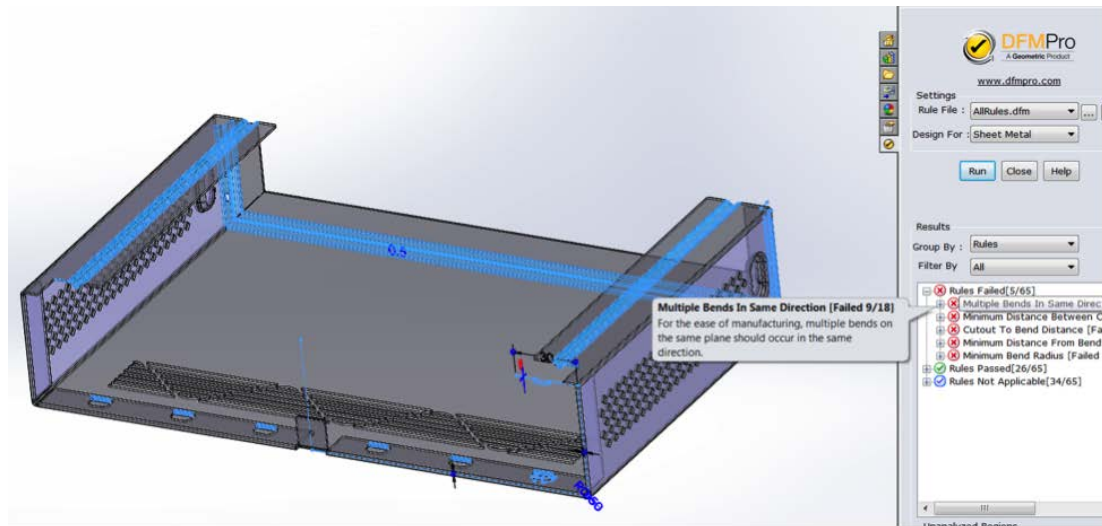


Рис.4 Листовой металл

Литье металлов и пластмасс: имеется набор предустановленных правил для оценки литья металла в песок, кокиль и литья пластмассы методом впрыска. Система анализирует толщину стенок, обнаруживает поднутрения, проверяет обеспечение минимального литьевого уклона и радиусов скруглений, соответствие выбранного материала предпочитаемым и т.д.

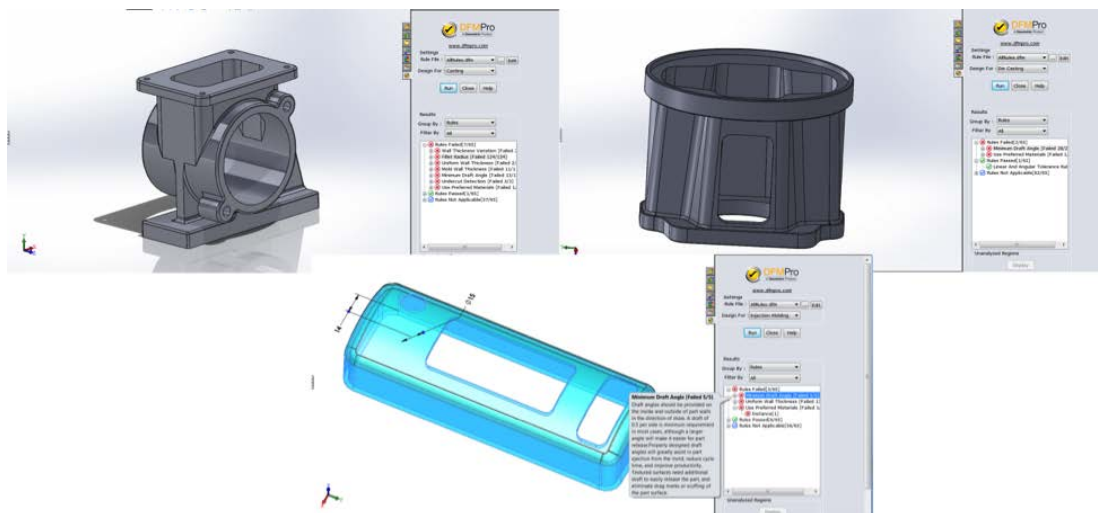


Рис.5 Анализ литья металлов и пластмасс

Система позволяет производить проверку разрешенных к применению материалов, перечень которых хранится в базе данных. Библиотека материалов поставляется в SolidWorks с возможностью добавления/удаления новых материалов. Также реализована опция «предпочитаемые материалы», которые могут быть отсортированы по разным факторам, например, по наименьшей стоимости или применяемости. Ведется и работа с допусками и посадками: DFMPPro анализирует выбранные допуски исполнительных размеров детали, сигнализируя, что в таком-то месте сильно зажаты величины допусков. Этот сигнал ни в коем случае не нужно рассматривать как аксиому, система лишь обращает ваше внимание на сам факт наличия жестких рамок. Оправдано ли выполнение этих малых допусков или же можно их ослабить? Целесообразность применения таких жестких допусков нужно понимать, поскольку это напрямую повлияет на стоимость изготовления и может поставить под удар вопрос запуска продукции в серийное производство.

Пару слов о технологичности сверления отверстий. Здесь никто не выдумывал велосипед, правила писаны десятки лет назад и гласят примерно следующее: что отверстия, глубина которых в n раз превосходит диаметр, следует считать нетехнологичными. Для каждого типа

сверла есть возможность создать свое соотношение параметров длины режущей части к диаметру сверла. Также система знает о стандартных величинах диаметров отверстий и, если на изделии есть отверстие, например, $\varnothing 13,245$, предложит на выбор ближайшие к нему справочные диаметры.

Сам процесс анализа конструкций и деталей может быть запущен автоматически, а процедуры разнопредметной проверки будут выполняться последовательно. Результаты анализа отражаются на CAD-модели и в текстовом виде, а также возможно создание отчетов для просмотра в eDrawings, Excel и HTML в автономном режиме. Не лишним будет упомянуть о пакетном анализе деталей и сборок в указанных директориях в нерабочее время, и связь с SolidWorks Enterprise, которая позволяет хранить настройки правил проверок и управлять потоками выполнения этих самых анализов.

Перспективными разработками в будущем станут средства для анализа процессаковки, операций глубокой вытяжки, трубогибочных операций и многое другое.

Возвращаясь к проблемам, озвученным в начале статьи, в заключение хотелось бы сказать, что наличие «правильной» электронно-цифровой модели будущего изделия, еще до выдачи в технологические службы для проработки и, тем более, до запуска в производство – это правильно подсчитанная себестоимость, гарант качества и сроков поставки продукции заказчику. Процедуры внесения изменений и доработок сказываются очень болезненно, особенно, когда большинство инвестиций уже сделано. Однако, это наши производственные реалии, и, если нет возможности совсем уйти от изменений/доработок, то, имея под рукой SolidWorks и инструменты автоматического анализа технологичности изделия, можно сократить их количественно.



Как Renga Architecture столицу покоряла

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



От редакции isicad.ru: Эта публикация — сделанная с минимальными модификациями (но — без сокращений) перепечатка одноимённой [заметки](#) с сайта компании АСКОН. Мы рассчитываем на то, что аудитории вендора и isicad.ru существенно различны; в частности, не исключаем, что некоторые, например, стесняются зайти на сайт конкурента 😊.

17 апреля в Москве, в Центре Digital October, состоялась официальная премьера первого отечественного архитектурно-строительного 3D CAD — системы Renga Architecture от АСКОН. Участие в презентации приняли более 50 столичных и специально прибывших из других городов архитекторов, проектировщиков, промышленных дизайнеров, инженеров и специалистов по BIM. Еще сто человек стали зрителями онлайн-трансляции премьерного показа. О том, как прошло первое очное знакомство публики с Renga и какие вопросы больше всего взволновали потенциальных пользователей, — наш репортаж.

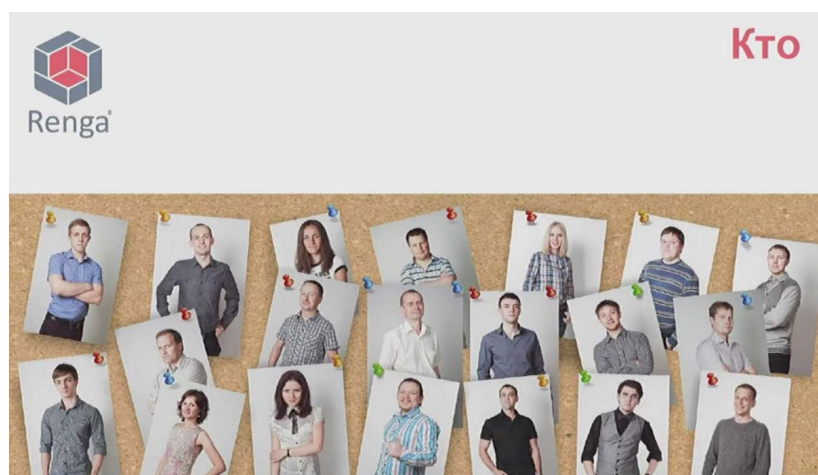
Чтобы в буквальном смысле поближе познакомить аудиторию с молодым программным продуктом, о котором ей практически ничего неизвестно, руководитель разработки АЕС-направления АСКОН **Владимир Захаров** бросил в зал... кирпич (муляж, конечно)!



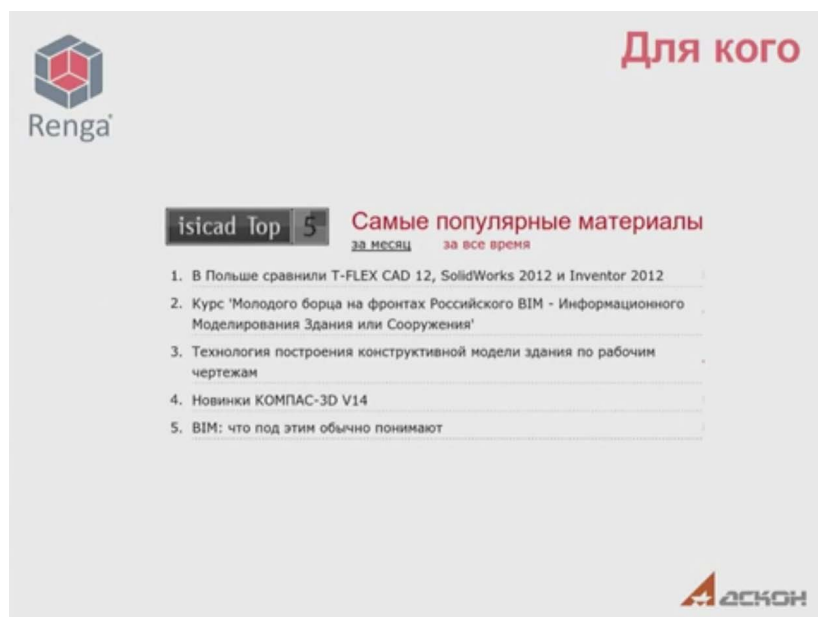
Дело в том, что в Японии Renga — это иероглиф, обозначающий в том числе и кирпич — пожалуй, самый древний и самый простой строительный атрибут. В том, что Renga Architecture — простой и понятный ИТ-инструмент для архитектурного проектирования, участникам презентации и предстояло убедиться.



(isicad.ru: Владимир Захаров не только бросал кирпич, но и представил аудитории молодую команду разработчиков



и пояснил для кого сделана Renga. Для пояснения была представлена выборка самых популярных материалов за всё время «одного из известнейших CAD-порталов».



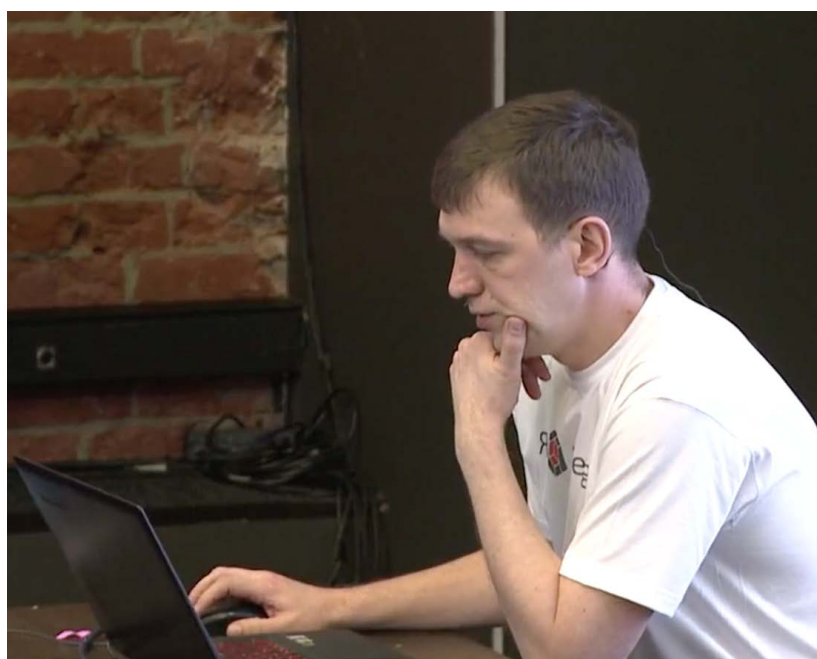
Три из них, заметил Владимир, касаются строительных технологий, но в каждой из этих публикаций – мало технических вещей, напрямую касающихся проектирования, но много – горячих дискуссий; налицо – разрыв, для заполнения которого и сделана Renga Architecture.)

Директор по маркетингу АЕС-направления АСКОН **Максим Нечипоренко**



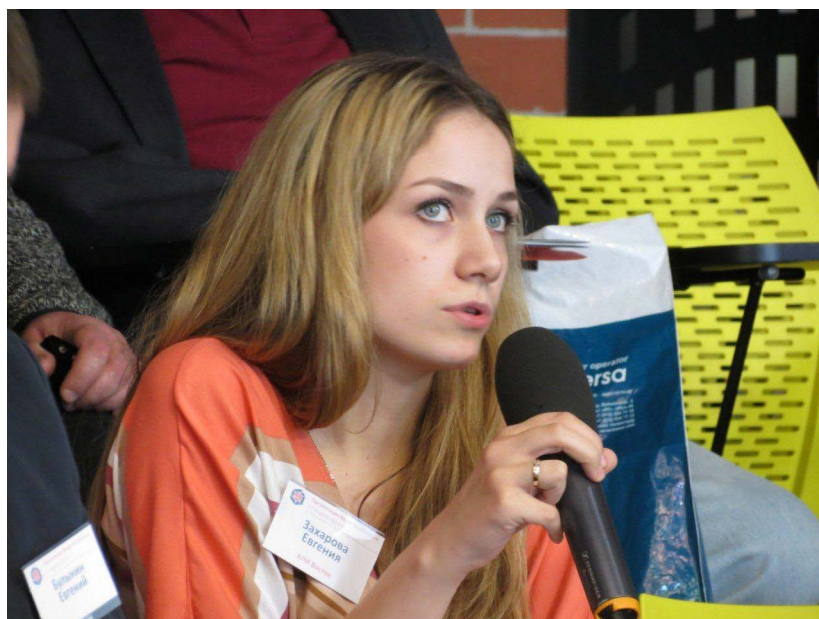
представил основные преимущества Renga Architecture — от оригинального контекстно-ориентированного интерфейса и дружелюбных механизмов обмена данными (Renga позволяет сохранять файлы в самых разных форматах для использования данных проекта для самых разных нужд проектной организации) до смелой и конкурентоспособной ценовой политики. Кроме того, гости узнали о концептуальных «фишках» системы: возможности создавать нетривиальные архитектурные решения с помощью простейших элементов и редакторов стилей, о заложенной в Renga Architecture свободе от всевозможных справочников строительных элементов, об удобной работе в режиме «Чертеж» и многом другом..

Но, как говорится, лучше один раз увидеть, какова Renga Architecture в деле. Запланированный «живой» показ системы, который провел ведущий аналитик строительного направления АСКОН **Илья Маз**, перешел, скорее, в формат мастер-класса «с препятствиями».



С интересом наблюдая за процессом создания трехэтажного здания, вникая в нюансы функционала, знакомясь с секретными приемами, зрители тут же, по ходу действия, задавали

разработчикам свои каверзные вопросы!



Можно ли в системе работать с грунтом и ландшафтом? Появится ли возможность автоматического соединения стен? Можно ли задать точные значения размеров дверей? Как скрывать уровни и объекты? Не «тормозит» ли проект при сохранении? Как разместить окно или дверь между уровнями здания? Настраивается ли штриховка? Все ли возможности доступны в деморежиме? Появится ли расчетный модуль?

Команда Renga была очень рада такому неподдельному интересу со стороны профессиональной публики и честно отвечала на все вопросы, отмечая, что система уже умеет, чему скоро научится, а что ей пока недоступно. Впрочем, участники презентации были не первыми, кто испытывал Renga и ее создателей «на прочность» своими знаниями и требованиями. В ходе московской премьеры АСКОН лично наградил победителей открытого бета-тестирования Renga, которое прошло в начале года: благодарности разработчиков и призы, в том числе персональные лицензии нового продукта, получили Александр Шаманов (ООО «Фирма ВЕЙКО», Москва), Андрей Чадин (ООО «Проектно-сметная мастерская города Сочи»), Илья Александров (ООО «Фирма ВЕЙКО», Москва) и Татьяна Алаева (Костромская государственная сельскохозяйственная академия).



Андрей Чадин, Илья Александров, Александр Шаманов, Татьяна Алаева

Полная запись мероприятия (2:09:12):



<http://youtu.be/Tod8zsQJWO8>

Отзывы участников

Андрей Чадин:

«Я занимаюсь компьютерным строительным проектированием с 1992 года. До сих пор в России не было ни одной программы отечественного исполнения для этих задач. Что-то похожее делают в Нижнем Новгороде, но их софт заточен под проектирование малоэтажных домов из оцилиндрованного бруса. Поэтому я горд и счастлив, что мне дали прикоснуться к первому и пока единственному продукту и принести пользу его создателям».

Александр Шаманов:

«Я считаю, Renga — это очень удачный продукт. В него заложены простые элементы, из которых можно сделать достаточно сложные вещи. К каждому объекту можно найти индивидуальный подход, и тогда проектировать становится действительно легко. Особенно я хочу отметить систему привязок в Renga — очень удобная, да и сама программа легко осваивается и подходит для разностороннего применения».

Кстати, участники презентации имели возможность увидеть не только 3D-модели зданий, спроектированных в Renga, но и сами строительные объекты. В виде голограммы! Технологический партнер АСКОН, компания Nettle, привезла на премьеру голографический макет. Надев специальные очки, гости могли обойти созданный в Renga коттедж, рассмотреть его со всех сторон, заглянуть внутрь, под крышу, и даже попытаться потрогать виртуальный дом руками!

Александр Богомолов, руководитель отдела по работе с клиентами Департамента развития бизнеса Nettle

«На презентации Renga мы представили уникальную технологию MotionParallax 3D, которую в России на правах разработчика представляем только мы. Технология дает возможность рассмотреть любой объект с обзором в 360 градусов. Обычную 3D-модель мы так или иначе видим в плоскости — на экране компьютера, мы не можем обойти модель здания, заглянуть сверху. Голографический макет с встроенной технологией MotionParallax 3D создает у пользователя иллюзию осязаемого объекта, который хочется потрогать руками, рождается впечатление, что 3D-модель реально существует в пространстве. Специально для пакета Renga Architecture мы разработали скрипт, благодаря которому буквально несколькими щелчками мыши спроектированный в системе объект можно перенести на наше оборудование. Проектировщику это дает возможность рассмотреть модель в объеме, с легкостью обнаружить ошибку и коллизию в проекте. Кроме того, таким образом можно

эффектно представить проект топ-менеджменту или заказчику — при этом совершенно не обязательно строить дорогостоящий макет или печатать модель на 3D-принтере».

По итогам презентации кто-то из участников решил непременно испытать Renga (все гости получили дистрибутивы системы), чтобы составить более объективное мнение, кто-то пообещал следить за эволюцией нового продукта, а кто-то уже сейчас рассматривает вопрос о покупке отечественного 3D CAD. Но совершенно точно одно: Renga Architecture никого не оставила равнодушным!

Небойша Новкович (CONCURATOR)

«Я определенно считаю, что Renga заслуживает внимания. Мне понравилось, что в системе все хорошо и быстро «крутится», понравилась графика. Конечно, продукт новый, и к нему есть вопросы. Но на презентации я получил от АСКОН ответ по всем моим замечаниям. Очень радует, что разработчики уже имеют готовые ответы на мои основные замечания к продукту, и будут их подключать по мере готовности. Я работаю консультантом департамента разработки технических решений, но я прежде всего проектировщик, конструктор-строитель, и у меня всегда было желание не только увидеть 3D-модель здания, но и что-то от этой модели получить, автоматические разрезы, например. Я вижу, что у Renga есть потенциал в плане BIM, и надеюсь, что он постепенно начнет раскрываться. Пока нет возможности добавлять в модель свою информацию, свои параметры, но уже сейчас можно получать ifc-формат, который призван в будущем обеспечить общение разных программ между собой. И это очень хорошо».

Артем Быков (Гипрокислород)

«Наш институт специализируется на технологическом проектировании, и для нас важно то, что АСКОН обозначил как направление развития Renga — MEP-модуль. Поставить стены, лестницы, кровли — для нас не основное. Нам важнее рассчитать фундамент, обосновать конструкцию и совместить ее с тем, что находится внутри здания — оборудованием, трубопроводами. Но уже сейчас, в первой версии, радует приятный минималистичный интерфейс и то, что все очень быстро визуализируется, вращается».

Герман Гайлис («ЕвроСпецСтрой»)

«Я вижу перспективу для Renga, особенно в свете того, что наша страна хочет все делать своими руками и стремится не зависеть от зарубежных ИТ-продуктов. Если эта тенденция сохранится, в будущем мы сможем заходить в госэкспертизу с BIM-моделями, созданными в российском ПО. АСКОН в этом плане находится на начальном этапе, но тем более интересно посмотреть, как будет развиваться система. Renga — это поезд, который начинает движение от платформы, и лучше вовремя на него «запрыгнуть», присмотреться к тому, что предлагает АСКОН. К тому же, у всех нас есть патриотичное желание перейти на отечественные решения».

Игорь Павлов («ВИЛС»)

«В Renga реализованы весьма интересные идеи: например, проектирование окон на стыке разных уровней здания и то, как они огибают стену на углах, — это очень здорово. Когда все обещания разработчиков по функционалу реализуются, система будет полноценным инструментом. Наша компания выступает заказчиком у одного из предприятий «Росатома». Чтобы вносить корректировки в их чертежи, выполненные в КОМПАС-3D, мы решили изучить, что АСКОН предлагает в строительном проектировании, и узнали о Renga. После презентации я обязательно попробую продукт».



NVIDIA вносит уникальный вклад в проектирование зданий: фактически – в BIM

Трассировка лучей в реальном времени может уберечь от лучей смерти в реальной жизни

Greg Estes, вице-президент NVIDIA по корпоративному маркетингу



Оригинал [«What's Cooking in Pro Graphics: How Real-Time Ray Tracing Can Avert a Real-Life "Death Ray"»](#)

Перевод предоставлен российским офисом компании NVIDIA

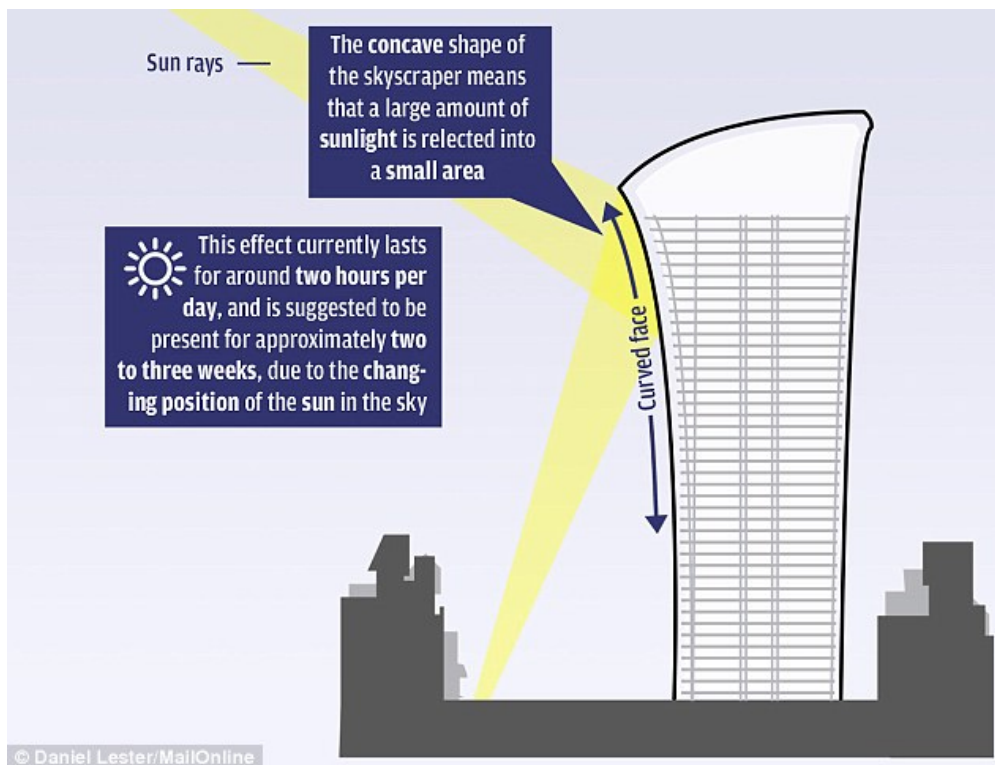
Что-то в этой жизни происходит неправильно, если здания начинают расплавлять стоящие рядом автомобили.

Недавно возведенная в Лондоне башня, расположенная по адресу Fenchurch 20, производит сильное впечатление. Но то же самое изогнутое стекло, за которое 37-этажный небоскреб прозвали Walkie-Talkie (т.е. рацией), способно создавать опасные концентрации солнечных лучей. Это здание уже расплавilo припаркованный рядом Jaguar XJ и буквально сварило шампунь в магазинчике неподалеку. Его «способности» даже используют для жарки яиц.

(isicad.ru: ужасы, упомянутые выше, описаны в [заметке](#), которую можно было бы счесть фейком или первоапрельской шуткой: если бы не авторитет NVIDIA. Там приводятся фотографии яичницы, сжаренной на раскалённом крыльце, испорченного лимона в витрине и т.п.



Но один рисунок – более серьёзен, он объясняет природу упомянутого эффекта: вогнутая поверхность небоскрёба – причина того, что большой объём солнечных лучей отражается в малую площадь; этот эффект продолжается примерно два часа в день в течение 2-3 недель года:



конец комментария isicad.ru.)

Подобные «лучи смерти» (death rays) становятся все более актуальной проблемой из-за появления нового поколения зданий с выраженными изгибами стеклянной поверхности. Эти изгибы отражают лучи света в направлениях, которые архитекторам и инженерам было сложно предсказать. До сегодняшнего дня.

На ежегодной конференции NVIDIA по GPU-технологиям GTC 2015 с помощью графических процессоров NVIDIA мы показали, каким образом пятое по высоте здание в мире превратилось в опасного поджигателя.



Новое поколение остекленных зданий с изгибами вызвало ряд неожиданных проблем

Iray – решение проблемы

Процесс рендеринга — превращение цифровой модели в картинку на экране — конечно же, не нов. Как и трассировка лучей, которая рассчитывает взаимодействие лучей света с

объектами в заданном окружении. Новым в этом процессе является то, как наша технология трассировки лучей Iray использует преимущества графических процессоров для отрисовывания детализированных моделей в режиме реального времени (см. также «[NVIDIA делает физически корректный рендеринг доступным миллионам](#)»).

Результат выглядит впечатляюще. Вместо того, чтобы отрисовывать одну статичную картинку в течение нескольких часов, дизайнерам теперь доступны детализированные цифровые изображения, получаемые с помощью Iray, в режиме реального времени. Новые технологии позволяют отследить взаимодействие света с моделью в течение больших промежутков времени по мере продвижения солнца по небу, в разное время дня и года.

С помощью плагинов, которые можно встроить в самые популярные инструменты для дизайна, NVIDIA делает новые технологии доступными всем и каждому. Этот шаг, несомненно, сэкономит время многим специалистам. И, возможно, уберекет от нас неприятностей.

Как избежать воздействия еще более опасных лучей смерти

Смоделировав ситуацию с лондонским небоскребом, мы обнаружили, что отраженные от Walkie-Talkie солнечные лучи могли причинить еще больший вред. Если еще чуть изменить изгиб поверхности, это здание могло бы растопить и свинец.

Проведенное моделирование использовало технологию, впервые продемонстрированную на прошлогодней конференции GTC. Вместе с компанией Honda мы продемонстрировали первую интерактивную визуализацию целого автомобиля.

В процессе демонстрации мы не просто крутили цифровой прототип автомобиля. Мы показали, как снимать слои, чтобы добраться до внутренностей машины, включая провода и пружины сидений.

Представленная технология обещает решить многие известные проблемы. И некоторые малоизвестные.

Проблемы моделирования света



Технология Iray может моделировать поведение света способами, которые раньше были непрактичными

Возьмем здание на улице Fenchurch. Его стеклянные изгибы создают на поверхности точки, в которых температура может подниматься до 93 градусов Цельсия. Или отель Vdara неподалеку от знаменитой улицы Strip Лас-Вегаса. Его стеклянный фасад способен растопить пластик находящегося рядом бассейна. Экстравагантный концертный зал Walt Disney в Лос-Анжелесе нагревает стоящие рядом дома, заставляя жителей закрывать шторы и включать кондиционеры.

В таком поведении зданий нет чьего-то злого умысла. Здания были спроектированы архитекторами и инженерами, у которых просто не было инструментов для расчета всестороннего взаимодействия модели с окружающей средой.

До последнего времени моделирование отраженного света занимало крайне много времени. Поэтому обычно им занимались на этапе презентации заказчику практически законченных проектов, используя специфические условия освещения. Чаще всего презентовались избранные ракурсы модели, а не интерактивное моделирование взаимодействия объекта с изменяющейся окружающей средой.

Всё изменилось благодаря Quadro M6000

Новая технология рендеринга [Iray 2015](#) изменяет процесс. В паре с видеокартой [Quadro M6000](#) (**Официальным производителем и поставщиком решений Quadro на российском рынке является компания [PNY Technologies](#)**) , новым флагманом линейки профессиональных решений NVIDIA, Iray 2015 моделирует взаимодействие света с объектами в сцене по мере изменения макета дизайнерами.

Вместо того чтобы показывать заказчику фотореалистичные изображения, на получение которых уходят часы, дизайнеры теперь просто могут добавить в систему несколько графических процессоров, чтобы мгновенно создавать детализированные интерактивные модели разрабатываемых объектов.

Известные инструменты – новые правила игры

Все эти технологии работают с инструментами, которыми уже давно пользуются дизайнеры. NVIDIA делает Iray доступным для миллионов пользователей с помощью плагинов для популярных приложений создания 3D-контента, включая 3ds Max, Maya и Revit от Autodesk, McNeel Rhinoceros и Maxon Cinema 4D.

Взяв на вооружение новое поколение инструментов создания цифровых прототипов, дизайнерам и инженерам больше не придется создавать детализированные физические модели. Или создавать видео из отрисованных объектов. Теперь дизайнеры могут видеть результаты своей работы в реальном времени.

Вы можете сэкономить месяцы. И даже годы. А также спасти чьи-то Ягуары от следующего «поджигателя».

27 апреля 2015

Действительные и мнимые лидеры мирового рынка САМ-систем в 2013 году. Часть II. Рейтинги САМ-систем и их вендоров

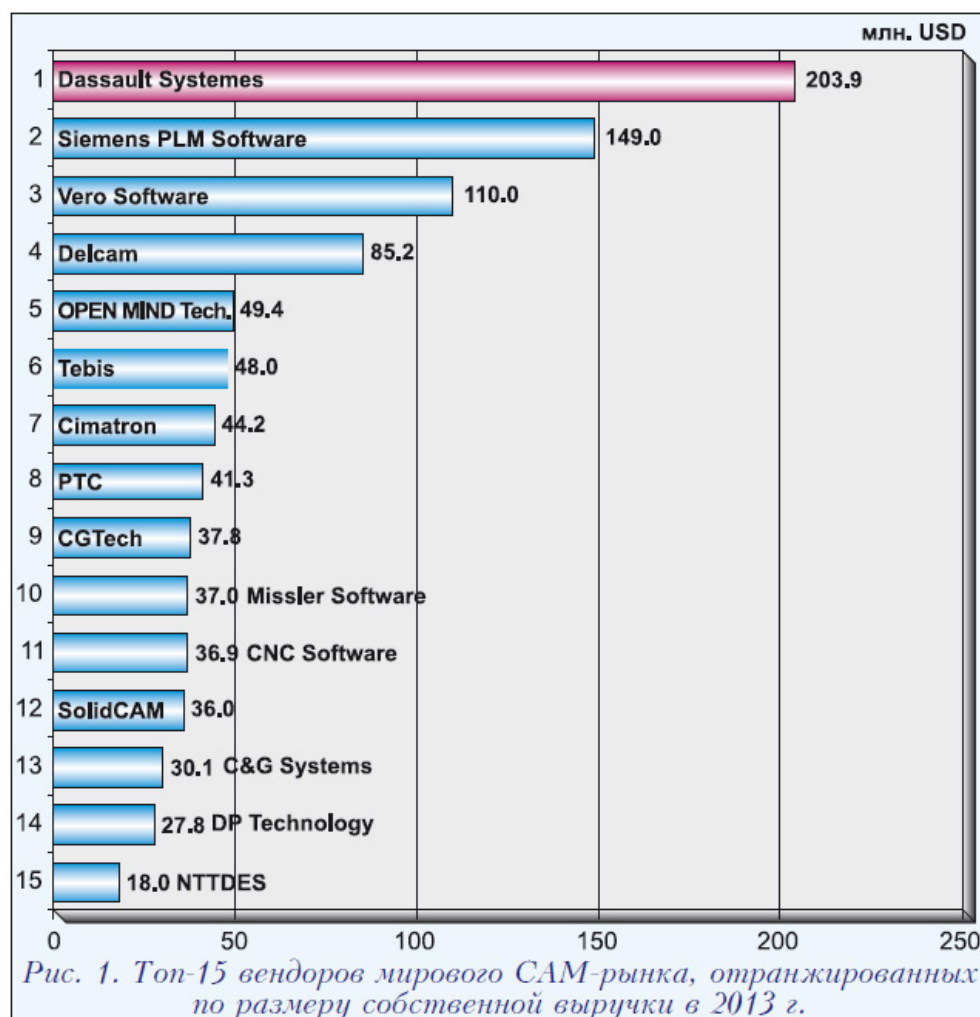
Юрий Суханов, главный редактор «CAD/CAM/CAE Observer»



От редакции isicad.ru: Хотим привлечь ваше внимание ко второй части фундаментального обзора Юрия Суханова. Первая часть «[Динамика и конфигурация САМ-рынка](#)» отражена на нашем портале около двух месяцев назад. Как и тогда, с учётом большого объёма материала и его уникально-виртуозного авторского форматирования, статья Ю.Суханова публикуется в виде pdf-файла, ссылку на который мы сопровождаем одной из основных иллюстраций.

Обзор изначально опубликован в журнале [CAD/CAM/CAE Observer](#), N2, 2015 год, с. 10-24.

[Действительные и мнимые лидеры мирового рынка САМ-систем в 2013 году. Часть II. Рейтинги САМ-систем и их вендоров](#) (pdf)



Второе рождение циклоидального овала, или как был разобран по косточкам циклоп

[Виктор Чебыкин](#)



От редакции isicad.ru: Публикуемая сегодня статья В. Чебыкина отражает одну из многочисленных граней творчества Блеза Паскаля и, вместе с тем, дополняет одну из разработок выдающегося французского математика. В статье использованы материалы заметок, опубликованных в журнале «САПР и графика» и [на нашем портале](#), а также приводятся новые данные (свойства, элементы, константы... описываемой кривой).



Рулетта является линией столь обычной, что после прямой и окружности нет более часто встречающейся линии; она так часто вычерчивается перед глазами каждого, что надо удивляться тому, как не рассмотрели ее древние, ибо это не что иное, как путь, описываемый в воздухе гвоздем колеса, когда оно катится своим движением с того момента, как гвоздь начал подниматься от земли, до того, когда непрерывное качение колеса не приводит его опять к земле после окончания целого оборота. (Блез Паскаль)

Согласно справке из Википедии, Блез (фр. Blaise Pascal; 1623-1662) — французский математик, механик, физик, литератор и философ. Классик французской литературы, один из основателей математического анализа, теории вероятностей и проективной геометрии, создатель первых образцов счётной техники, автор основного закона гидростатики.

Предисловие

С характеристикой рулетты (циклоиды), данной Паскалем, в целом можно согласиться, за исключением фразы «...что надо удивляться тому, как не рассмотрели ее древние...». Известно и неоспоримо, что развитие науки - это непрерывный процесс получения, совершенствования и накопления знаний, фактов, теорий, методов.... Причём этот процесс является ускоряющимся благодаря развитию человеческого интеллекта, накоплению знаний и прогрессу техники, при этом, второе и третье во многом определяется первым.

Так что удивляться не стоит – то, что не знали «древние» стало доступно в 15 – 18 веках. Ту же циклоиду, казалось бы, изучили тогда вдоль и поперёк. Однако белые пятна всё же остались, что также не удивительно.

Рождение новой кривой. 17 век

В одной из работ Блеза Паскаля, посвященной циклоиде, можно увидеть кроме циклоиды ещё и овал - замкнутую эллипсовидную кривую (рис. 1).

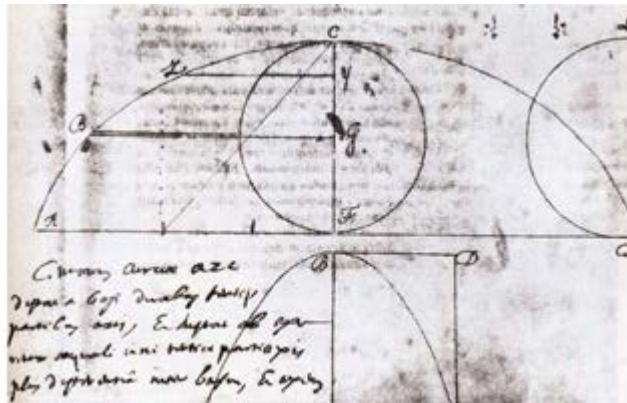


Рис. 1. Фрагмент из работы Блеза Паскаля

Нетрудно догадаться, что она составлена из двух циклоид, но свойства её не раскрыты, ничего не известно про характерные точки, фокусы, константы.... Не известно также, было ли присвоено этому овалу имя. Есть предположение, что овал использовался Паскалем для более точного построения циклоиды в районах точек возврата. Второе предположение – овал использовался при выводе формул расчета площадей и объемов тел, получаемых при вращении частей арки циклоиды вокруг разных осей. Так или иначе, автором этой геометрической фигуры следует считать Блеза Паскаля.

Интересно было узнать и имена других ученых, изучавших циклоиду: Галилей, Ньютон, Мерсенн, Декарт, Лейбниц, братья Бернулли, Рен, Ферма, Торичелли, Вивиани, Роберваль, Гюйгенс, Чирнхаус, Лопиталь, Бовель, Николай Кузанский... Согласитесь, список впечатляющий! Однако они не увидели в овале, сложенном из двух циклоид, новую кривую, во всяком случае, не описали её свойств, не нарекли именем.

Второе рождение кривой – вывод из забвения

При работе над статьёй «Классификация и идентификация эллипсовидных овальных кривых» САПР и графика, №3, 2014 [1] было желание охватить как можно большее число замкнутых кривых такого рода, сравнить их геометрию и свойства, классифицировать и определить критерии их идентификации.

Циклоида, с её овальными очертаниями, хотя и не принадлежит к замкнутым кривым, тоже попала в поле моего зрения. Когда первая циклоида была мной построена, было замечено, что касательные к кривой в точках возврата не проходят через верхнюю точку производящей окружности, что противоречит одному из свойств циклоиды. Разбиение производящей окружности на большее количество отрезков давали также неутешительные результаты. Тогда возникла идея зеркально отобразить точки построения циклоиды относительно её основания и соединить все точки единым замкнутым сплайном. Полученный таким образом овал состоит из двух кривых, которые уже соответствуют указанному свойству циклоиды. Возможно, и у Паскаля была подобная последовательность действий для получения правильной геометрии циклоиды.

Но кривая, состоящая из двух циклоид, уже интересовала меня больше как овал (что думал по этому поводу Паскаль, мне неизвестно). Это то, что я искал для вышеупомянутой статьи. Первым делом стал смотреть информацию об этом овале в интернете и, ничего кроме

картинки Паскаля (рис. 1), не нашёл. Молчок и полный тишок (спасибо Давиду Левину за [возрождение забытого слова](#), а если его и не было, то с лёгкой руки ДЛ будет!).

У геометрической фигуры нет имени, нонсенс, надо исправлять. Первое название было «кривая 2С» (двойная циклоида), затем изменено на «циклоидаальный овал». Этот термин впервые предложен в статье [1], в которой и начато описание геометрии и свойств овала, и которое было продолжено в статье «Циклоидаальный и псевдоциклоидаальные овалы», САПР и графика, №11, 2014 [2].

В одной написанной мной статье было предложено называть циклоидальный овал циклопом. Приживётся ли такое имя, покажет время.

Почему именно *циклоп*:

1. Имя созвучно с циклоидой;
2. Многие известные геометрические фигуры имеют короткие имена;
3. Своей формой овал похож на беспозвоочное животное из отряда веслоногих ракообразных, называемое циклопом;
4. Провести параллель можно и с мифическим существом – циклопом – одноглазым гигантом. Наш геометрический циклоп отличается не размером, а циклопическим (большим) количеством констант. Вместо глаза у него два фокуса.

Элементы циклоидального овала (циклопа) Рис. 2 и циклоидальных овалоидов

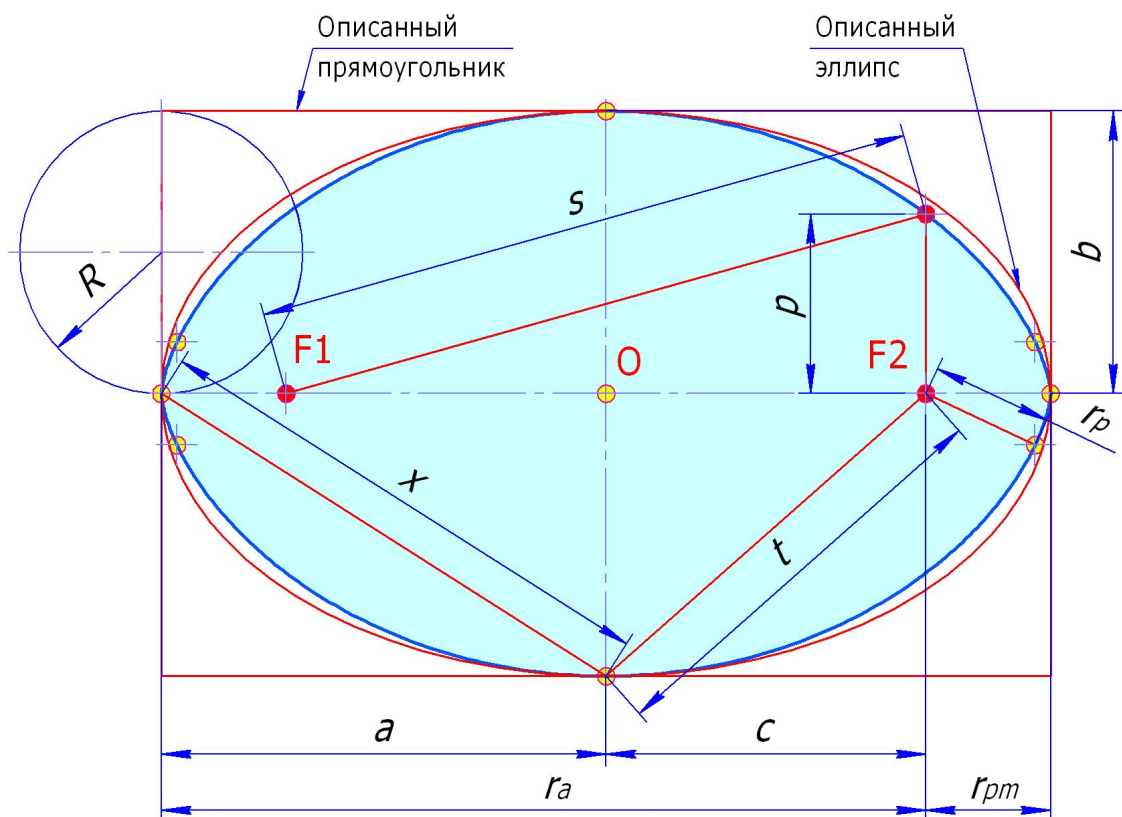


Рис. 2. Циклоидальный овал (циклоп)

R – радиус производящей окружности циклоиды;
 a – большая полуось;
 b – малая полуось;
 c – фокальный радиус (полурасстояние между фокусами);
 r_p – перифокусное расстояние (минимальное расстояние от фокуса до точки на овале);
 r_{pm} – минимальное расстояние от фокуса до полюса;
 r_a – апофокусное расстояние (максимальное расстояние от фокуса до точки на овале);
 p – малый фокальный луч;
 s – большой фокальный луч;
 t – средний фокальный луч;
 x – хорда брахистохроны;
 P – периметр овала;
 S – площадь овала;
 P_e – периметр описанного эллипса;
 S_e – площадь описанного эллипса;
 $P_{\square}$ – периметр описанного прямоугольника;
 $S_{\square}$ – площадь описанного прямоугольника;
 S_{ox} – площадь поверхности овалоида вращения вокруг большой оси;
 S_{oy} – площадь поверхности овалоида вращения вокруг малой оси.
 V_{ox} – объем циклоидального овалоида вращения вокруг большой оси;
 V_{oy} – объем циклоидального овалоида вращения вокруг малой оси.

Константы циклоидального овала (циклопа) и циклоидальных овалоидов:

1. Константа соотношения осей овала	$K_{co} = a/b = \pi/2$;
2. Фокальная константа	$V_{co} = c/R \approx 2,259\ 360\ 664\ 54\dots$;
3. Перифокусная константа	$PV_{co} = r_p/R \approx 0,853\ 897\ 688\ 04\dots$;
4. Апофокусная константа	$AV_{co} = r_a/R \approx 5,400\ 953\ 318\ 13\dots$;
5. Экцентриситет-константа	$E_{co} = c/a \approx 0,719\ 176\ 835\ 98\dots$;
6. Константа малого фокального луча	$L_{co} = p/R \approx 1,270\ 684\ 347\ 65\dots$;
7. Константа большого фокального луча	$GL_{co} = s/R \approx 4,693\ 983\ 506\ 71\dots$;
8. Константа среднего фокального луча	$ML_{co} = t/R \approx 3,017\ 401\ 301\ 20\dots$;
9. Брахистохронная константа	$BK_{co} = x/R \approx 3,724\ 191\ 778\ 23\dots$;
10. Периметральная контрэллипсная константа	$P_{coe} = P/P_e \approx 0,978\ 444\ 573\ 32\dots$;
11. Площадная контрэллипсная константа	$S_{coe} = S/S_e \approx 0,954\ 929\ 658\ 55\dots$;
12. Периметральная контрпрямоугольная константа	$P_{co\square} = P/P_{\square} \approx 0,777\ 969\ 059\ 29\dots$;
13. Площадная контрпрямоугольная константа	$S_{co\square} = S/S_{\square} = 0,75$;
14. Площадная константа овалоида вращения вокруг большой оси	$S_{oxco} = S_{ox}/S \approx 3,555\ 555\ 555\ 55\dots$;
15. Площадная константа овалоида вращения вокруг малой оси	$S_{oyco} = S_{oy}/S \approx 4,822\ 026\ 8\dots$;
16. Мнимая перифокусная константа	$PV_{mco} = r_{pm}/R \approx 0,882\ 231\ 98904\dots$

*Нижние индексы «co» означают циклоидальный овал (cycloidal oval).

Поиск упоминания циклоидального овала и его констант в литературе и интернете ничего не дал, поэтому названия констант и их обозначения предложены автором. Значения констант также пришлось (не без труда, но с интересом) определить самому. Математики, проверьте!

Первые семь констант были приведены в статье [1]. Позже были определены значения ещё девяти констант, семь из которых приведены в статье [2]. В этой статье приводится полный список констант, в том числе, две новые, а значение одной из ранее определённых констант уточнено, это касается перифокусной константы.

Формулы расчета некоторых параметров циклоидального овала и циклоидальных овалов:

$P = 16R$ (вытекает из свойства – длина арки циклоиды равна $8R$, свойство открыл Кристофер Рен); (1)

$S = 6\pi R^2$ (вытекает из свойства – площадь под одной аркой циклоиды втрое больше, чем площадь порождающего круга, свойство открыл Галилей, математически доказал Жиль Роберваль); (2)

$$S_{ox} = SS_{oxco} = \frac{64}{3}\pi R^2 **; \quad (3)$$

$$S_{oy} = SS_{oyco} = 6\pi S_{oyco} R^2; \quad (4)$$

$$V_{ox} = 5\pi^2 R^3; \quad (5)$$

$$V_{oy} \approx 7,727\pi^2 R^3, \quad (6)$$

Формулы (3) и (5) выведены Робервалем, (4) и (6) - автором статьи. Не исключаю, что последние две формулы были получены ранее Паскалем или Робервалем, либо кем-нибудь ещё, но информации об этом у меня нет. Циклоидальные оваловиды изображены на рис. 3.

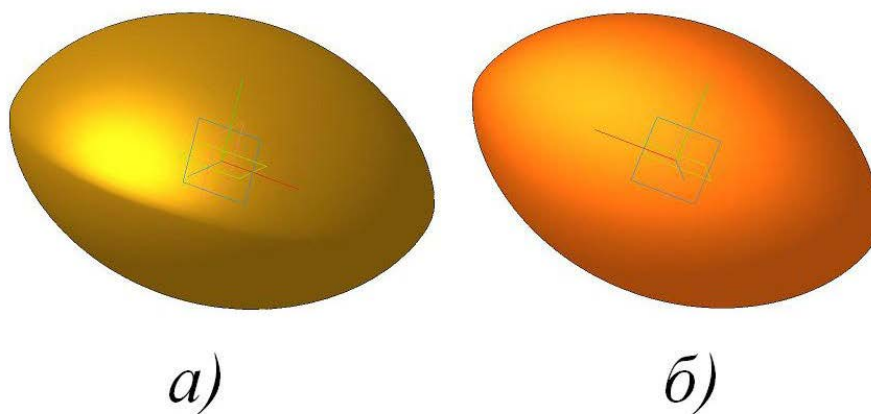


Рис. 3. Циклоидальные оваловиды: а) оваловид вращения вокруг малой оси; оваловид вращения вокруг большой оси

Свойства циклоидального овала

По контрэллипсной классификации, предложенной в статье [1], циклоидальный овал относится к группе гипоовалов. Поскольку этот овал состоит из циклоид, которые обладают свойствами брахистохронности и таутохронности, естественно, что эти свойства присущи и

ему. Рассматривать эти свойства не будем, так как они хорошо изучены на циклоиде.

Одним из свойств циклоидального овала является наличие двух фокусов, имеющих строго определенное расположение. Фокусы могут обмениваться между собой восемью парами лучей, отраженных от кривой, и парой прямых лучей. Это свойство было описано в статьях «А не замахнуться ли нам на Габриеля нашего Ламе?», САПР и графика, №8, 2013 [3] и «Параболический ли купол Исаакиевского собора?», isicad.ru, №127, февраль 2015 [4].. Точки падения этих лучей на кривую, также как у кривой R-1, являются характерными – в них меняется знак роста суммы пары отрезков от точки кривой до фокусов на противоположный (рисунок с полным комплектом характерных точек не показан).

Отличительным свойством овала является наличие четырёх перицентров. У эллипса, как известно, их два.

Еще одно свойство циклоидального овала (циклопа): размеры элементов овала могут быть найдены как произведение радиуса производящей окружности данной циклоиды или размеров осей (полуосей) с определенными константами, приведенными выше. Это позволяет, зная значение одного (любого) элемента или параметра овала, определить радиус производящей окружности циклоиды и построить овал.

Как видим, циклоидальный овал по своим свойствам и геометрии является уникальной кривой. Взять хотя бы константы. Найдется ли ещё геометрическая фигура с таким количеством констант?

Стоит сказать и о том, что циклоидальный овал является «родоначальником» бесконечного ряда овальных кривых. Присвоим им имя – «псевдоциклоидальные овалы» - (PCO – сокращенное от pseudo-cycloidal oval) и рассмотрим их ниже.

Псевдоциклоидальные овалы (псевдоциклопы)

Псевдоциклоидальный овал – плоская гладкая замкнутая эллипсовидная овальная кривая. Название впервые предложено в статье [2], где и начато описание его геометрии и свойств. Вот один из способов получения псевдоциклоидальных овалов: используя операцию «Выдавливание» (термин КОМПАС-3D), создадим 3D-модель прямого циклоидального цилиндра (рисунок не показан). Эскиз основания цилиндра – циклоидальный овал. При рассечении цилиндра наклонными плоскостями получаем фигуры, контуры которых внешним видом напоминают циклоидальный овал. Одни из них вытянутые по отношению к циклоидальному овалу, другие – сжатые, третьи - косые (рис. 4).

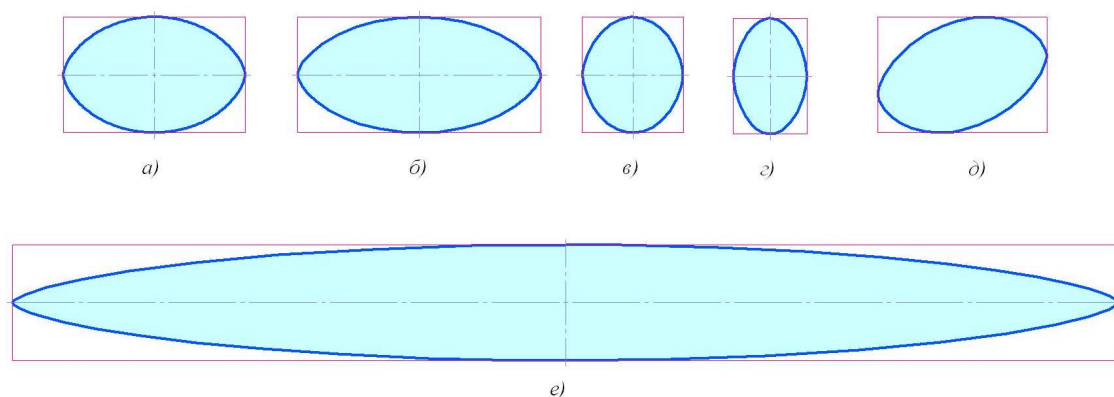


Рис. 4. Овальные кривые: а) циклоидальный овал;
б) и е) – вытянутые псевдоциклоидальные овалы;
в) и г) – сжатые псевдоциклоидальные овалы; д) косой псевдоциклоидальный овал

Это и есть псевдоциклоидальные овалы. Меняя расположение секущей плоскости, можно получить бесчисленное множество РСО различной формы.

РСО сохраняют некоторые черты циклоидального овала, как по форме, так и по свойствам (это не касается косых псевдоциклоидальных овалов.) Потеряв большинство констант, две из них РСО всё же сохраняют: это площадная контрэллипсная константа и площадная контрпрямоугольная константа, причём их численные значения совпадают с аналогичными у циклоидального овала:

площадная контрэллипсная константа $S_{pcoe} = S/Se \approx 0,954\ 929\ 658\ 55\dots$;

площадная контрпрямоугольная константа $S_{pco\Box} = S/S\Box = 0,75$,

где: S – площадь овала, Se – площадь описанного эллипса, $S\Box$ – площадь описанного прямоугольника.

Эти константы помогут идентифицировать РСО из ряда различных овальных кривых.

Псевдоциклоидальные овалы (кроме косых), как правило, имеют по два фокуса, но в определенных интервалах параметров могут быть бесфокусными. В сжатых псевдоциклоидальных овалах, в зависимости от параметров, фокусы могут располагаться как на одной, так и на другой осях. По предложенной в статье [1] классификации эти кривые (кроме косых) – гипоовалы. Сравним площадную контрпрямоугольную константу СО и РСО, равную 0,75, с аналогичной константой окружности и эллипса, у которых она составляет: $\pi/4 \approx 0,785\ 398\ 163\ 39\dots$. По этой константе циклоидальный и псевдоциклоидальные овалы можно назвать эталонными овальными кривыми.

Применение

Обладая свойствами брахистохроны, полукрылья циклоидального овала могут использоваться как кривые скорейшего спуска. Таутохронность циклоиды привела к созданию маятника Гюйгенса. Известны и применяются циклоидальные передачи и редукторы. Форма циклоидального овала может использоваться в кулачках и эксцентриках. Возможно применение в оптике, архитектуре, дизайне и т.д.

Псевдоциклоидальные овалы, благодаря бесконечному разнообразию форм (пропорций), могут быть использованы в таких областях техники, как: кораблестроение, авиастроение, архитектура, оптика и многих других.

На рис. 5 показаны 3D-модели нескольких псевдоциклоидальных овалоидов.

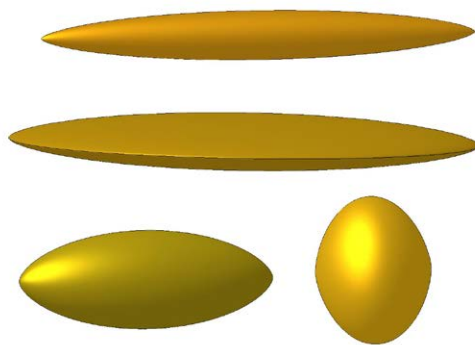


Рис. 5. Псевдоциклоидальные овалоиды. Примеры

Заключение

Ну вот, циклопа разобрали по косточкам, кто следующий? Буду рад, если статья кого-либо заинтересует, окажется полезной. Буду признателен и за любые поправки и критические замечания.

Прошу проверить и уточнить значения констант (конечно, не до 10-триллионного знака, как это было, да ещё и продолжается, с числом Архимеда). 😊 Особо ценным будет уточнение фокальной константы.

Если у кого-то возникнет вопрос: зачем вообще нужны эти константы, то попробуйте решить такую задачу: необходимо определить площадь циклоидального овала при условии, что известен размер только одного из его элементов (например, перифокусное расстояние). Вопрос после этого, надеюсь, будет снят.

Ответит ли кто-нибудь на вопрос: Являются ли псевдоциклоидальные овалы брахистохронными кривыми? Кто давно не делал открытий, предлагаю заняться! 😊

Желаю Вам успехов в труде и большого счастья в личной жизни!.... Благодарю за внимание! (Фраза заимствована у прораба – лектора (М. Пуговкин) из «Операции Ы»). 😊

Библиографический список

1. Чебыкин В. Классификация и идентификация эллипсовидных овальных кривых // САПР и графика. 2014. № 3. С. 92, 94.
2. Чебыкин В. Циклоидальный и псевдоциклоидальные овалы // САПР и графика. 2014. № 11. С. 105-106.
3. Чебыкин В. А не замахнуться ли нам на Габриеля нашего Ламе? // САПР и графика. 2013. № 8. С. 92, 94-95.
4. Чебыкин В. Параболический ли купол Исаакиевского собора? // isicad.ru, №127, февраль 2015.

COMSOL в России: моделирование мультифизических задач доступно каждому



От редакции isicad.ru: Благодаря причудливым траекториям импортозамещения, недавно в Москве открылся российский офис глобальной шведской компании COMSOL. isicad.ru не мог не обратить внимание на близкую ему по духу наукоёмкую компанию; в частности, нас привлекла личность руководителя московского офиса – Евгения Кузнецова. В 2002 году Евгений окончил факультет прикладной математики Ярославского государственного университета, а спустя три года получил степень PhD по математике в университете города Lulea (Швеция). Затем в том же университете в течение пяти лет Евгений работал на кафедре деталей машин, занимаясь вопросами численного моделирования гидродинамических подшипников скольжения. С 2011 года он – разработчик отдела генерации сеток компании COMSOL AB, Стокгольм (Швеция). В конце 2014 года назначен генеральным директором ООО «КОМСОЛ» (Москва) – российского офиса компании COMSOL AB.

На днях Евгений Кузнецов ответил на несколько вопросов редакции isicad.ru.

Чем вызван нынешний рост активности COMSOL в России?

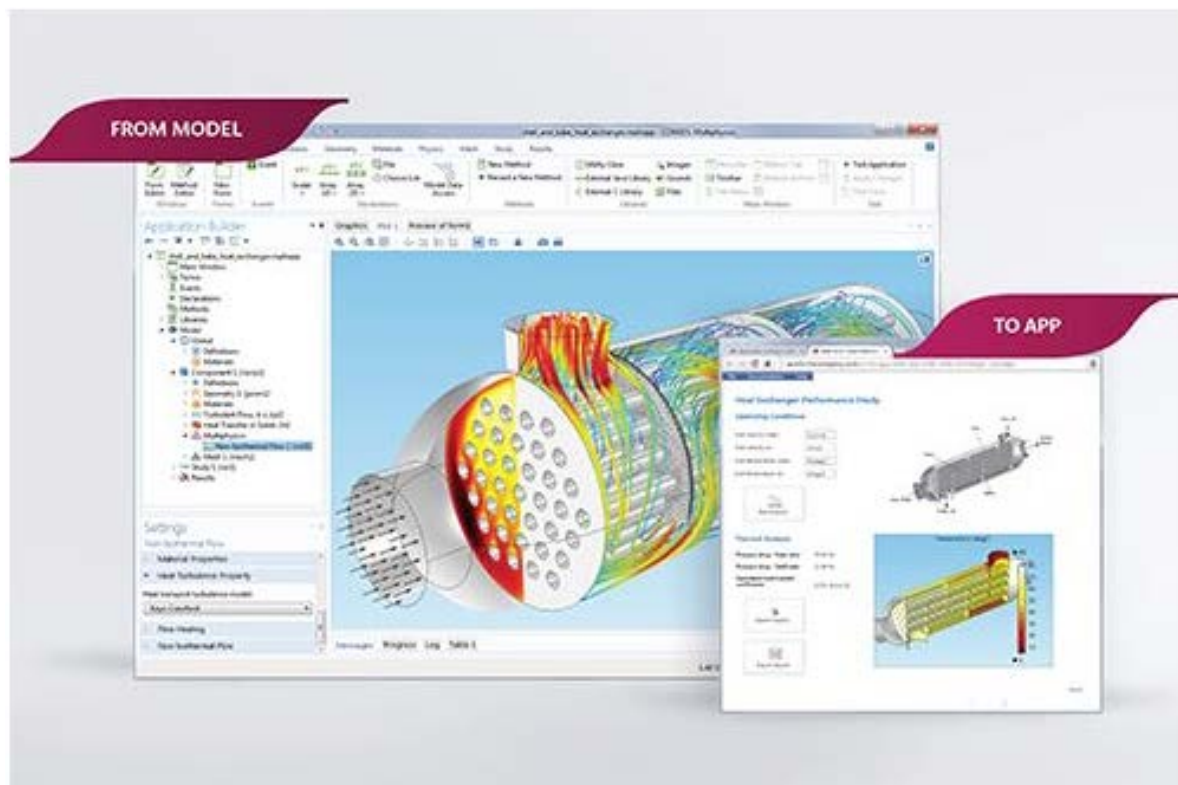
Мы все прекрасно знаем, что Россия исторически сильна своей физико-математической школой, благодаря чему занимает лидирующие позиции во многих наукоемких отраслях, таких как, например, разработка ракетных двигателей и атомная энергетика. Российская нефтегазовая промышленность — еще один пример высокотехнологичной отрасли, где мультифизическое моделирование может существенно повысить эффективность, а также помочь в разработке новых технологий, — от разведки месторождений до сбыта готовой продукции. У COMSOL уже есть немало заказчиков в России, появляются новые, и растущий объем необходимого взаимодействия с пользователями привёл к необходимости открытия московского офиса.

Каковы направления работы нового московского офиса?

«Новый» в данном случае означает новый этап для компании COMSOL, начало работы напрямую с нашим, Российским, рынком наукоемкого программного обеспечения для проектирования и численного моделирования. Основные направления работы офиса это, несомненно, продажи, техническая поддержка и частичная локализация самого продукта и сопутствующих материалов. Важно отметить также, что мы активно занимаемся обучением, проводим практические занятия на предприятиях, семинары и встречи с заказчиками.

Назовите некоторые открытые для публики параметры компании COMSOL.

На текущий момент компания насчитывает 22 офиса и почти 400 сотрудников: относительно немного, если учитывать чрезвычайную сложность разрабатываемого продукта и специфику технической поддержки. Совсем недавно компания выпустила совершенно новый продукт для рынка моделирования – среду для разработки приложения (Application Builder) и отдельный продукт для запуска этих приложений COMSOL Server (см. [«Новый релиз COMSOL Multiphysics® версии 5.1 COMSOL задает стандарт приложений для моделирования»](#)).



На одном из семинаров, считая это шуткой, меня спросили, когда мы портируем наше ПО на Android или iOS. И вот с выходом COMSOL Server и Application Builder, моделирование, в прямом смысле, доступно с планшета или смартфона.

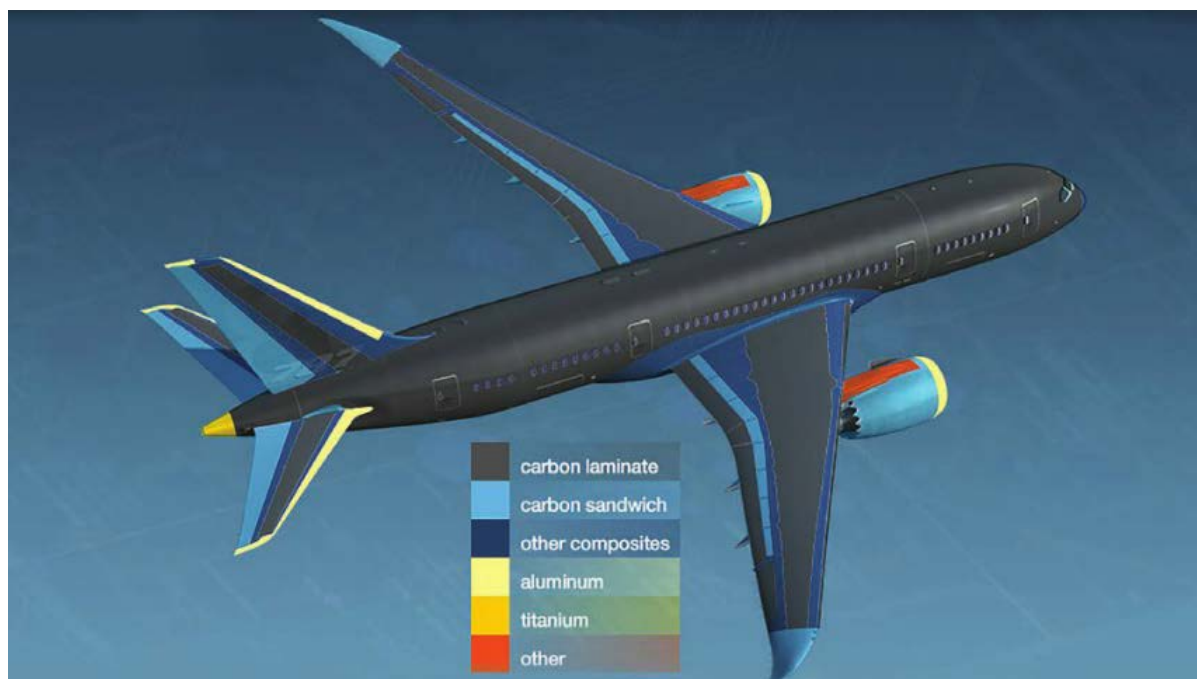
Вполне наглядно характеризует деятельность компании ежегодный журнал [COMSOL News](http://www.comsol.com/news), который содержит примеры применения пакета COMSOL Multiphysics для решения множества задач из разнообразных областей физики, химии, медицины, авиастроения и так далее.



Кто является основными клиентами COMSOL в мире - это в большей степени академические организации и университеты или производственные коммерческие компании? А как в России?

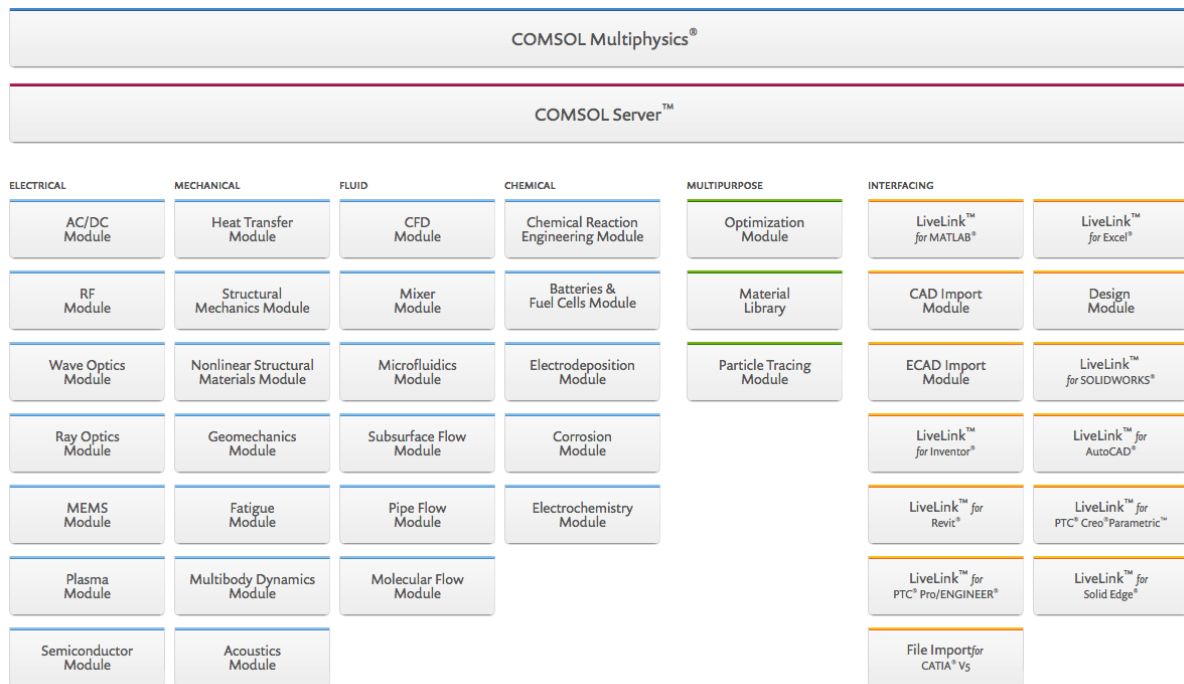
Пакет COMSOL Multiphysics используют с равным успехом как коммерческие компании, так и академические организации. Некоторые из наиболее интересных приложений мы публикуем в COMSOL News. Авторы приглашаем в качестве докладчиков на наши ежегодные конференции COMSOL. Например, на конференции 2013 года в Роттердаме, известная своей бытовой электроникой, компания Philips поделилась спецификой моделирования ингаляторов с помощью пакета COMSOL Multiphysics. В 2014 году в городе Кэмбридж, Великобритания, инженер компании B&O рассказал уже о применении нашего пакета для моделирования автомобильной акустики. На каждой из конференций представляют свои достижения в моделировании и академические пользователи, включая наших российских специалистов из университетов Москвы, Санкт-Петербурга, Перми, Казани и других городов.

Спектр наших заказчиков весьма широк: от компании Boeing, которая в упомянутом выше выпуске COMSOL News отметилась интересной статьей про моделирование композитных материалов, до ваших земляков — Новосибирского технологического центра компании Baker Hughes.



Какие области моделирования покрывает продуктовая линейка COMSOL: электродинамика /газо-гидродинамика /анализ напряжений /...? Какие из этих областей являются «коньком» COMSOL?

Пакет COMSOL Multiphysics позволяет моделировать задачи из таких областей как электротехника (низко и высоко-частотные приложения, геометрическая оптика, плазма, полупроводники), механика (анализ напряжений, акустика, теплопроводность), гидродинамика (ламинарные и турбулентные течения, течения в пористых средах и для больших чисел М) и химия (химические реакторы, коррозия, батареи и топливные элементы).



В то же самое время, по-настоящему, возможности пакета раскрываются при моделировании мультифизических (междисциплинарных) задач. Возьмите проводник и пропустите через него электрический ток, затем добавьте решение задачи теплопередачи и анализ на деформации. Это и есть пример мультифизической задачи. Настоящим «коньком», как вы говорите, является способность комбинировать различные задачи (области физики), включая решение своих собственных уравнений. Также, начиная с версии 5.0, появилась возможность создавать свои приложения и запускать их на различных платформах, включая планшеты и смартфоны. Моделирование доступно каждому.

В среде российских ученых и инженеров – специалистов по математическому моделированию и решению прикладных вычислительных задач – часто можно услышать критику существующих CAE-пакетов в том, что они нередко выдают неверное решение для определенных задач, выдавая сильную ошибку в тех или иных результирующих физических параметрах. Есть ли какие-то специальные методы валидации и верификации решения в программных продуктах COMSOL? Как вы порекомендуете организовать процесс работы с ПО COMSOL, чтобы инженер-пользователь мог получать достоверные результаты, либо однозначно понимал, что для данной задачи результаты некорректны?

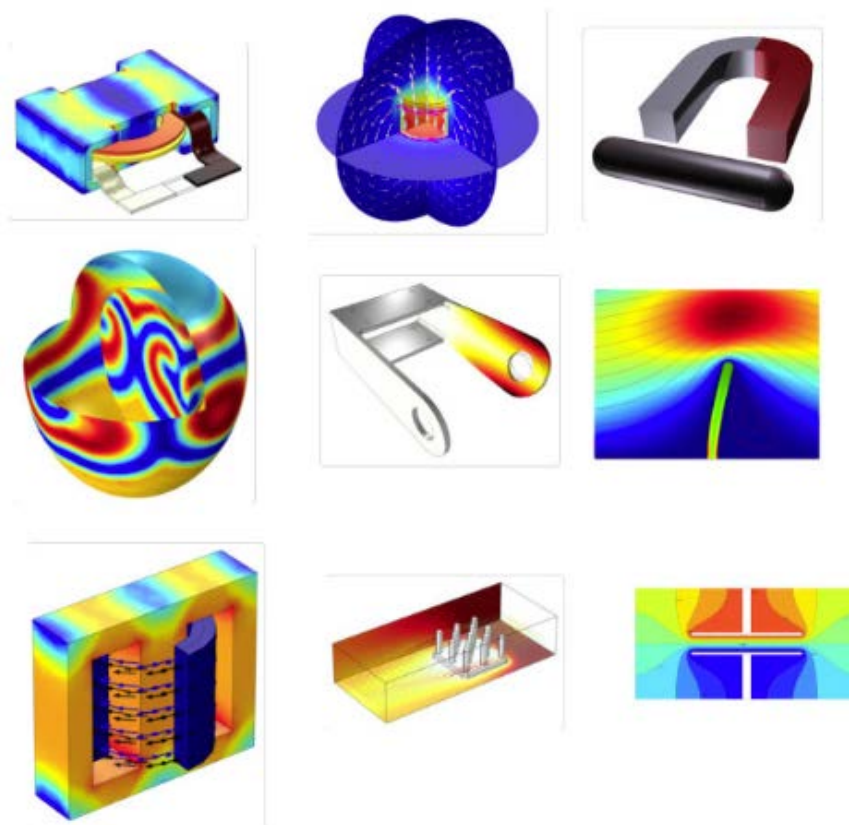
Занимаясь решением задачи численного моделирования подшипников скольжения, мне довелось на собственном опыте столкнуться с проблемами численных погрешностей и верификации модели. Вероятно, для любого пакета можно подобрать задачу, которая будет решаться как минимум с недостаточной точностью, а то и совершенно некорректно. Равно как и недостаточно тонкая настройка пакета способна привести к существенным ошибкам в полученном решении. В пакете COMSOL Multiphysics несомненно есть механизмы для снижения вероятности появления подобных проблем.

Во-первых, это верификация модулей (решаемых задач) на целом ряде тестовых примеров. С ними можно ознакомиться в любой версии пакета, в библиотеке готовых приложений. Как правило, названия приложений содержит слово verification. Также, всегда можно обратиться в техническую поддержку и узнать на каких задачах проверяется интересующий модуль.

Во-вторых, пакет содержит интеллектуальную систему выбора параметров построения

(генерации) сеток и настройки решателей (солверов) в зависимости от типа решаемой задачи. Возьмите задачу течения жидкости в трубе и автоматическое построение сеток будет учитывать особенности геометрии (например, будут применены пограничные слои).

В качестве стандартных рекомендаций построения процесса работы, пожалуй, назову последовательное усложнение модели. Это стандартный процесс отладки и поиска ошибок, который работает как в программировании так и в научных исследованиях, включая вопросы численного моделирования. Наконец, очень важно корректно определять граничные условия. Наличие правильной постановки задачи уже половина решения.



Существует ли интеграция COMSOL с CAD системами? Каким образом это сделано: с помощью передачи модели в некотором геометрическом формате (STEP, Parasolid, ACIS) или нечто более глубокое?

Несомненно, в пакете предусмотрены различные сценарии импорта геометрии из различных CAD систем. Поддерживается как импорт из файлов, так и более тесная интеграция со многими пакетами для, например, автоматизации задачи параметрического исследования. Зачастую, доступна возможность запустить расчет модели прямо из CAD пакета (элементы управления интегрируются в пакет).

Евгений, спасибо за интервью. Безусловно, нашим читателям будут интересны и гораздо более подробные характеристики решений COMSOL и развёрнутые примеры их внедрений в мире и в России.