№**121**

Ваше окно в мир САПР

isicad. ru



Сферический дисплей в вакууме

isicad.ru

от редактора.	
Инновационность и импортозамещение. Российский САПР-рынок в конце 2014 года Давид Левин	3
Обзор отраслевых новостей за август. Сферический дисплей в вакууме — Илья Личман	9
Опыт изготовления деталей со сложной геометрической формой с помощью связки Autodesk Inventor — InventorCAM на примере лопасти модели движителя Александр Карпов, Игорь Шептунов	13
Что видно в предварительном списке докладов Autodesk University Россия 2014 Подготовил Давид Левин	19
О формировании отраслевой терминологии в нише Информационного Моделирования, где Заказчик — абориген, а не чужеземец Михаил Гаврилов, главный инженер корпоративных проектов ЗАО «НЕОЛАНТ»	21
Отечественный рынок стройпроектирования открывается для европейского бизнеса? Потеряют ли российские проектировщики часть рынка?	
Пристрастные заметки о русских разработчиках САПР — <i>Дмитрий ПоповПопов</i>	29
Некоторые новинки, показанные на главной мировой конференции по компьютерной графике— <i>Ральф Грабовски</i>	.37
CAD-ренессанс продолжается за счет инвесторов — Подготовил Дмитрий Ушаков	42
Тенденции развития BIM в России — Ирина Чиковская, Инна Новоженина	44
Внедрение программного комплекса SolidWorks на ОАО «НПП «Исток» им. Шокина» Дмитрий Трофимов, директор по информационным технологиям ОАО «НПП «Исток» им. Шокина», Николай Штифанов, ведущий инженер компании SolidWorks Russia	.49
Информационное проектирование дорог и площадок в ArchiCAD — <i>Владимир Савицкий</i>	.55
Лучшие бесплатные мобильные САПР мирового рынка — <i>Курт Морено</i>	.61
Нельзя идти на поводу у пользователей и конкурентов: постоянные инновации — вот путь к успеху — Франсис Бернар	.71
Геометрическое ядро C3D стало основой для браузерной CAD-системы	.77
Мои первые впечатления от асконовской системы Pilot-ICE — <i>Евгений Ширинян</i>	.79
Почему проводились и почему перестали проводиться форумы isicad <i>— Давид Левин</i>	.84

Инновационность и импортозамещение. Российский САПР-рынок в конце 2014 года



Давид Левин

Как обычно, в последнем квартале года у нас проходят многие главные вендорские события федерального и международного масштаба. Давайте взглянем на раздел «События» портала isicad ru.

2 сентября (сегодня) и 4 сентября

АСКОН

Вебинар «<u>Управлять на отлично с Pilot-ICE</u>» Вебинар «<u>Pilot-ICE</u> в действии. Живой показ»:



см. <u>приглашение</u> на вебинары и заметку Е. Шириняна «<u>Мои первые впечатления от</u> асконовской системы Pilot-ICE».

Мне кажется, Pilot-ICE, по ряду существенных параметров, можно назвать инновационной разработкой. А как считаете вы?

17 сентября

Можно было предположить, что конференция с остро-актуальным названием «Эффективное импортозамещение в сфере САПР» представит, как минимум полномасштабную



гамму отечественных разработок от 5-7 ведущих российских производителей инженерного софтвера, а как максимум – еще и сравнительный анализ нашего и не нашего с экспертными рекомендациями, где следует и имеет смысл догонять, а где у нас есть потенциал опережающих инновационных разработок... Однако конференция посвящена полномасштабному представлению продуктов одной компании — Нанософт, которую можно поздравить и с успешным развитием своего основного решения NanoCAD (недавно ставшим доступным и в США), и с тонким названием своей вендорской конференции, в числе тем которой фигурирует, например, такая «Правда ли, что отечественная САПР позволяет сократить расходы на 80%?», и со смелым и быстрым освоением радикальных доменных имен (импорту.нет, сапр-конференция.рф).

В связи с Нанософтом упомяну замечательную статью, написанную одним из самых известных сотрудников компании Дмитрием Поповым: «Пристрастные заметки о русских разработчиках $CA\Pi P$ ».

18 сентября

Ceминар «Solid Edge ST7. Инновационные решения Siemens PLM Software для машиностроения»



Судьба Solid Edge, видимо, состоит в том, чтобы стать поучительным примером соотношения между передовой технологией, упущенными маркетинговыми возможностями и консерватизмом массового пользователя. Посмотрите <u>справку в PLMpedia</u> и приведенные там ссылки — например, на статьи <u>Эван Ярес. Solid Edge — лучшая альтернатива SolidWorks</u> и <u>Дмитрий Ушаков. Синхронная технология: попытка № 3</u>. Я вовсе не знаток и не поклонник Solid Edge (хотя конкурирующие работы ЛЕДАСа не могли не сформировать глубокого уважения к неуклонно развивающимся результатам разработчиков синхронной технологии), однако, не исключаю, что когда-нибудь народ созреет для синхронной технологии и в своем классе победа будет именно за SE.

Здесь хочу привлечь внимание к новой статье Франсиса Бернара — основателя Dassault Systemes и фактического отца САТІА. В оригинале статья называлась «Как DS достигло успехов», но с разрешения автора, в качестве isicad-заголовка была выбрана одна из центральных мыслей статьи «Нельзя идти на поводу у пользователей и конкурентов: постоянные инновации — вот путь к успеху». Франсис Бернар предостерегает от стратегически тупикового варианта развития компании, когда (1) продукты разрабатываются по принципу «мы не хуже других, сделаем-ка и мы это тоже», (2) продукты ориентируются на узкие группы пользователей, а не на нишу рынка, (3) вендор смотрит на мир глазами пользователя, который не осведомлен о том, какие до сих пор не известные технологии он мог бы получить в свое распоряжение.

К предостережению Франсиса Бернара относительно разработки новых продуктов, на мой взгляд, примыкает вопрос о том, в какой степени следует руководствоваться оценками, которые дают пользователи и сами вендоры уже существующим решениям и продуктам (см. комментарии к статье «Ренессанс на рынке CAD»). Разумеется, вендоры обязаны бескомпромиссно рекламировать свой продукт и неодобрительно относиться к его конкурентам, так что рассчитывать на их объективность не приходится. С другой стороны, массовый пользователь обязан решать именно сегодняшние задачи (иначе его уволят), так что не будем удивляться его подозрительности по отношению к тому, что попахивает акцентом на завтрашний или послезавтрашний день, а то и экспериментом — даже с заманчивыми перспективами. Это вовсе не означает, что мнение пользователя не следует внимательно изучать: наоборот, изучать его следует обязательно, профессионально и всегда; но совсем другой вопрос, какие выводы следует делать, узнав массовое общественное мнение...

Интерлюдия: как соотносятся импортозамещение и инновационность

Сразу исключим из рассмотрения по-настоящему вынужденные случаи импортозамещения: (1) нам не продают и/или (2) речь идет об областях, в которых при применении чужого риск однозначно неприемлем. Об остальных случаях стоит порассуждать.

Обращаю внимание на то, что риск есть и будет всегда, например, потому что любая система, даже от отечественного производителя, может в самый ответственный момент повести себя враждебно (например, при возникновении не предусмотренного программой редчайшего сочетания обстоятельств или из-за случайной ошибки). Однако, сейчас меня интересует не возможность решения выполнять ожидаемые от него функции в данный момент, то есть, не нормальная сегодняшняя работоспособность, а возможности вендора

обеспечить такое развитие своего решения, которое сможет удовлетворить будущие требования и поддержать конкурентоспособность пользователя завтра, послезавтра и дальше.

Вообще, задумаемся: речь идет об аварийном импортозамещении на сегодня или же о надежном — на длительный период? Другими словами, при интегральной оценке риска следует оценивать и риск, связанный с потенциалом развития, в том числе — с потенциалом инновационного развития. А такие потенциалы тесно связаны не только с актуальным ресурсными возможностями вендора и с его способностью к нетривиальному развитию, но и с инвестиционной готовностью и инвестиционной способностью игроков рынка (включая государство), в условиях которых работает вендор. В частности, если вендор оправдывает свои показатели, планы и стратегию тем, что его ресурсный и внешне-инвестиционный потенциал в 100 или в 1000 раз меньше, чем у зарубежного конкурента, это может играть существенную роль при оценке клиентом своих стратегических рисков.

Стоит добавить, что моя реплика не имеет смысла, если пользователи САПР-решениями действуют в условиях отсутствия конкуренции и не боятся ее появления в обозримом будущем.

18-26 сентября

День машиностроителя с АСКОН 2014

Одно из главных мероприятий нашего рынка проходит в 20-30 городах России, Белоруссии, Казахстана и Украины. АСКОН отстает



от Нанософт в оберточной изобретательности на тему импортозамещения, но, объективно говоря, имеет больше оснований для лидирующих позиций в реальной или ритуальной реализации одного из самых заметных лозунгов сегодняшней России. В анонсе Дня Машиностроителя на эту тему есть фактически только одна фраза «... Особое внимание будет уделено совместному проекту АСКОН и ФГУП «Российский Федеральный Ядерный Центр-ВНИИЭФ» — Сквозной 3D-технологии, а также вопросам импортозамещения и информационной безопасности», однако, есть и вполне недвусмысленный мессидж «АСКОН предлагает: переходи на наше. (Предприятия ОПК приглашаются к участию в программе «Трейд-ин. Замещение»), да и руководители достаточно подробно говорят о этом аспекте политики своей компании, например, см. Максим Богданов: «Мы построили фундамент развития АСКОН на ближайшие 5-10 лет» и Сергей Евсиков: об импортозамещении и других актуальных трендах развития КОМПАС-3D.

Кстати, интересно, согласны ли в ACKOHe с оценкой Нанософта о вышеупомянутом сокращении расходов на 80%? Или 80 относится только к NanoCAD? Если так, то, возможно, с ACKOHom можно сэкономить, скажем, 83 или даже 87%? 9.

День Машиностроителя (ДМ) интересен и с организационной точки зрения. Приглашаю Дмитрия Оснача в статье для isicad.ru обновить свой прошлогодний рассказ информацией о том, что такое ДМ на новом этапе развития компании и какие особенности ждут нас в 2014 году.

1-2 октября

Autodesk University Russia 2014 — будущее проектирования. инженерных решений и дизайна



В начале августа я всмотрелся в сайт AURu 2014 и опубликовал заметку «<u>Что видно в предварительном списке докладов Autodesk University</u> <u>Россия 2014</u>». В конце августа список докладов существенно расширился, и уже можно достоверно оценить тематический расклад конференции (первое число пары – данные от 10 августа, второе – от 28 августа):

• Архитектура и строительство: 31-60

• Промышленное производство: 4-18

• Анимация и графика: 10-10

• Управление инженерными данными: 3-8

• Инфраструктура и ГИС: 16-20

• Технологии на 100%: 6-6

• Образование: 14-14

• Программирование и адаптация: 0-12.

10 августа я насчитал 84 доклада, 28 августа их стало 148. Надо сказать, что BIM-тематика обильно встречается и за пределами секции AEC: похоже, что AEC-BIM докладов будет около половины. Впрочем, для Autodesk это не удивительно, для Autodesk CIS — тем более.

Три недели назад я обратил внимание на доклады А. Бауска (АСКОН) и В. Талапова (Интеграл). А сейчас не пожалею места для аннотации доклада Марины Король (КОНКУРАТОР) «Сколько стоит ВІМ? Для вашей компании. Для нашей страны»:

Для тех, кто уже внедрил, внедряет или готовится к переходу на ВІМ: каковы основные статьи затрат? Программное обеспечение, обучение персонала, более мощная компьютерная техника. Насколько затраты, связанные с переходом на BIM, оказались более высокими, чем обычные расходы на поддержание в надлежащем состоянии компьютерного парка И ПО? Сколько стоила реорганизация консультационные услуги сторонних компаний, время на разработку внутренних регламентов работы, стандартов, библиотек, перестройка документооборота? Как можно оценить риски потери сотрудников: отказывающихся переобучаться, а также тех, кто повысив свою рыночную стоимость покидает компанию? Как можно смягчить остроту кадровых вопросов? Сколько это стоит? Во что обойдется компании отсутствие каких бы то ни было действий в связи с «наступлением» ВІМ в пятилетней перспективе?

Страна. Для перехода на технологии информационного моделирования в строительстве в масштабах страны необходима предварительная подготовка по целому ряду направлений. В частности, пересмотр и актуализация правовых, технических нормативов, подходов к расчету смет, ориентированных сейчас на работу в традиционных технологиях. Сколько стоит разработка нового стандарта? Кто этим должен заниматься? Кто должен финансировать: бюджет? национальные объединения? строительный бизнес? ВІМ в масштабе страны предполагает подготовку «целой армии» квалифицированных специалистов нового поколения. Какие новые программы должны появиться в архитектурно-строительных ВУЗах? Новые специальности? Сколько времени потребуется на их разработку, кто может сделать это грамотно и на высоком уровне? Как организовать включение тематики ВІМ в программы системы повышения квалификации работников строительной отрасли? Производители строительных изделий, материалов и оборудования: во что обойдется им разработка электронных моделей их продукции? С какими рисками столкнется страна через пять лет, если ничего из вышеперечисленного не будет сделано?

Кстати, как насчет импортозамещения в области ВІМ? Похоже, для некоторых, лучшее и экономичное решение: объявить ВІМ несуществующим — выдумкой типа надвигающейся экологической катастрофы, не исключая глобального заговора с целью распила английских, канадских, китайских и прочих миллиардов 3.

И не могу пройти мимо участия Брэда Хольца с его коронным жанром «Свежие новости результаты опроса пользователей от Cyon Research 2014»:

В недавнем опросе Cyon Research приняло участие более 600 пользователей CAD со всего мира. Целью опроса было исследование действий и ожиданий пользователей. Вы познакомитесь с основными выводами исследования, в частности, с различиями между пользователями в различных частях света.

8-10 октября

Практическая конференция компании Топ Системы «Созвездие САПР»

Во-первых, обращаю внимание на эволюцию названий осенних конференций Топ Систем:

2012: Международная конференция «Практика внедрения PLM+ERP»

2013: Конференция «Внедрение PLM: факторы успеха»

2014: Практическая конференция «Созвездие САПР»

Впрочем, не подумайте, что с годами компания ставит перед собой все более скромные задачи. В частности, слово «САПР» в названии 2014 не означает отсутствие PLM: главная тема конференции этого года — «Опыт внедрения T-FLEX PLM. Практические кейсы предприятий».

Во-вторых, в объявлениях об этом традиционном мероприятии компании Топ Системы бросается в глаза отсутствие упоминания об импортозамещении. Вряд ли компания не согласна с этой политикой и не станет использовать ее возможные плоды для отечественных компаний. Возможно, руководители Топ Систем, три года занимаясь созданием инновационно-импортозамещающего продукта, устали от удручающе пассивной или даже деструктивной реакции на полученные реальные результаты со стороны тех, кто должен был бы, как раз в рамках объявленной ими самими же остро-актуальной политики, всячески способствовать внедрению импортозамещающего и инновационного продукта. Однако, посмотрим.

16 Октября 2014

XVI ежегодный форум SolidWorks в России

SOLIDWORKS RUSSIA

Не первый раз выражаю особое уважение этому мероприятию: например, оно традиционно проходит не в каком-нибудь

загородном дворце отдыха или в выставочно-развлекательном комплексе с сомнительной репутацией, а вовсе даже — в Большом зале Президиума Российской Академии наук. Обращает на себя внимание алгоритмически-строгий тон подробно разработанных условий участия. В этом, как и 2012 году, мероприятие SWR проводится непосредственно накануне форума 3DExperience: с учетом своеобразных отношений DS со своим SW-подразделением, и, тем более, с учетом своеобразного статуса SWR, такие мелко-конспирологические детали календаря бросаются в глаза.

Легкая ирония обозревателя — ничто по сравнению с чрезвычайно солидной репутацией и пользовательским уважением, которыми характеризуется SolidWorks. Посмотрите, например, свежую статью «Лучшие бесплатные мобильные САПР мирового рынка»; ее автор — авторитетный автодесковец с 20+ летним стажем, ставя свой родной AutoCAD 360 на первое место среди мобильных САПР, тем не менее, пишет «Профессионалы, работающие в сфере машиностроительных САПР, вряд ли найдут что-то лучшее, чем eDrawings Viewer от SolidWorks».

Хочу сделать свой isicad-комплимент: в категории «Статьи от компаний» (куда не

включаются авторские публикации, например, полемического жанра), на мой взгляд, явно выделяются неизменно высоким — как правило, практически профессионально-писательским уровнем, две компании: SolidWorks Russia и Бюро ESG/InterCAD. Признаки, помимо общей языковой грамотности, таковы: всегда есть внятная постановка задачи и выводы, полностью отсутствует самовосхваление, акцент — сугубо деловой, четко представлен метод решения, или процесс внедрения или/и обзор возможностей, изложение стилистически ровное и логически обоснованно переходящее от одной подтемы к другой и т.д.

17 октября

3DEXPERIENCE Forum 2014

В этом году мероприятие – юбилейное: 10 лет. Оно прошло путь от совместного с IBM <u>PLM-форума</u> до <u>триумфального представления 3DEXPERIENCE</u> президентом и CEO DS –



Бернаром Шарлесом. (Ссылки на все Форумы 2004-2011 приведены здесь «<u>В октябре (2012)</u> <u>Dassault сбросит на Россию VIP-бомбу</u>»).

Программа этого мероприятия обычно появляется довольно поздно, но уже сейчас на его сайте мы видим, что принципы компании, описанные <u>в упомянутой статье</u> ее основателя Франсиса Бернара, продолжают соблюдаться. Конкретные доклады пока не упоминаются, однако структура сессий уже представлена: она основана не на инструментальных жанрах, и не на традиционных рыночных нишах, а на совершенно конкретных отраслевых ориентирах: АВИАКОСМИЧЕСКАЯ И ОБОРОННАЯ ОТРАСЛИ, СУДОСТРОЕНИЕ И МОРСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭНЕРГЕТИКА, ПЕРЕРАБОТКА, ЖКХ, Решение 3DEXPERIENCE для приемлемого и устойчивого развития, ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ТРАНСПОРТ.

Пожалуй, похожим, хотя и не столь буквальным образом, строят многие свои конференции глобальные лидеры PLM. Может быть, отечественным САПР-компаниям стоит обратить больше внимания на такой подход к рынку: конечно, речь идет не столько о структурировании конференций, сколько о таком взаимодействии с пользователями, о котором пишет Франсис Бернар. Надо сказать, что отраслевое взаимодействие с рынком присуще крупным российским интеграторам, например, компаниям Борлас и Неолант.

25 - 27 ноября

<u> II Московский Международный Инженерный Форум ММИФ-</u> 2014

Это мероприятие — то ли Форум, то ли (как сказано в официальных приглашениях) выставка, — организуемое выставочной компанией «Мир-Экспо», Российским Союзом



Инженеров при поддержке департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы, а также — Российского клуба финансовых директоров. Тематика выставочной экспозиции (значит, все-таки — выставка!) весьма широка: от «PLM технологии в инженерной деятельности» и «3D проектирования, сканирования и печати» до «специальной экспозиции турецких производителей промышленного оборудования».

Сферический дисплей в вакууме

Обзор отраслевых новостей за август: истории, терминология, обзоры и новинки



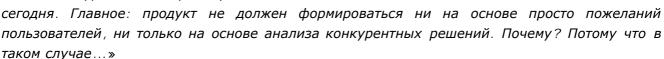
Илья Личман

В первые дни сентября немногое может быть внезапнее упоминания начала учебного года. Поэтому именно сейчас мы сконцентрируемся на важнейшей компоненте хорошего образования — на истории. Знание прошлого — ключ к будущему. Впрочем, в условиях «умеренно-разнонаправленных кризисных явлений», понимание истории — это ещё и крепкая соломинка, за которую стоит ухватиться, чтобы попасть в будущее.

Следующие три статьи не только способны приятным образом расширить кругозор или помассировать область мозга, отвечающую за тёплые воспоминания, но и достаточно подробно описывают логику ряда процессов, которые даже не упоминаются в этих материалах.

Давайте начнём с трёх цитат:

1) «В самом начале своего пути, в DS выучили несколько уроков, которые учитываются и



По упоминанию названия компании <u>Dassault Systemes</u> можно догадаться, что это был фрагмент статьи легендарного Франсиса Бернара. Многим после внезапного окончания этой короткой статьи «<u>Нельзя идти на поводу у пользователей и конкурентов: постоянные инновации — вот путь к успеху</u>» захочется продолжить чтение. Специально для них четыре года назад была подготовлена статья с большим количеством исторических подробностей: «<u>DASSAULT SYSTEMES</u>: история успеха».

2) «Но AutoCAD был не безнадежен, у него имелся встроенный интерпретатор LISP...»

В каких обстоятельствах было бы уместно так говорить о первой в мире САПР для персональных компьютеров? (кстати, недавно вышла статья <u>о финансовых результатах Autodesk</u>)



Невероятно сочный текст Дмитрия Попова «Пристрастные заметки о русских разработчиках $\underline{\text{САПР}}$ » является и одой неудержимым советским программистам, и описанием опыта сотрудничества с западными менеджерами, и коллекцией пояснений о логике развития и архитектуры AutoCAD.

3) «Им трудно обойтись без традиционного жанра встреч с пользователями, в которых реализуется маркетинговый эксгибиционизм, позволяющий эффективно обосновать расходы на участие в мероприятии...»

Как думаете, о ком это сказано в статье Давида Левина «Почему проводились и почему перестали проводиться форумы isicad»? Кроме рассказа о том, что и по какой причине было сделано, эта статья является ещё и отличным поводом вспомнить старые добрые времена (с каждого форума сохранились



фотогалереи, ссылки на которые вы можете найти в статье).

BIM

Постоянное упоминание продукции <u>Autodesk</u> — это нормально: «...из понятий САПР в лучшем случае потенциальный пользователь знает термин AutoCAD, как «рисовалки чертежей» (из чего так же делаем вывод — технологии САПР им не нужны в принципе, и попытка их «впарить» не приведет к положительному результату)...»

Это цитата из текста Михаила Гаврилова (главного инженера корпоративных проектов ЗАО «НЕОЛАНТ»). В статье «<u>О формировании отраслевой терминологии в нише Информационного Моделирования, где Заказчик — абориген, а не чужеземец</u>» он настаивает на том, что термин Информационное моделирование имеет право на самостоятельное развитие. Статью дополняют содержательные комментарии.

Статья «Тенденции развития BIM в России» как будто пытается привлечь к себе внимание парадоксальной иллюстрацией: мол заказчик с исполнителем, а также исполнитель с BIM, действуют согласованно, а вот заказчик и BIM почему-то мешают друг другу.

Но если не рассматривать эту иллюстрацию таким тривиальным образом, то многое встаёт на места: «Распространение ВІМ-технологии происходит через энтузиастов, от конкретных исполнителей до руководителей среднего звена, которые, однажды оценив возможности технологии, применяют ее снова и снова. Вероятно, в этом

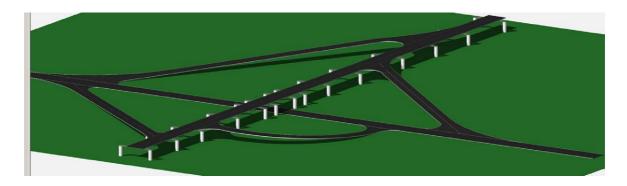


кроется ключевое противоречие: возможности ВІМ прежде всего могут быть интересны заказчикам проекта. Однако от заказчиков не исходит обязательного требования предоставления трехмерной модели объекта и работы по технологии ВІМ.»

Об унификации (а точнее, о расширении еврокодами набора допустимых стандартов на территории России) говорится в статье «<u>Отечественный рынок стройпроектирования открывается для европейского бизнеса? Потеряют ли российские проектировщики часть рынка?</u>»

Работа по переводу еврокодов и созданию национальных приложений к каждому из них

ведется с 2010 года. На сегодняшний день переведены 58 еврокодов, они зарегистрированы в Росстандарте. И весь вопрос состоит в том, в какой мере пострадают наши проектировщики от этого расширения возможностей своих европейских конкурентов.



Опытом электронного строительства дорог поделился Владимир Савицкий в статье «<u>Информационное проектирование дорог и площадок в ArchiCAD</u>».

Обзоры, новинки и внедрения

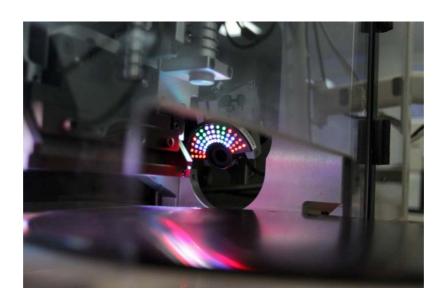
Но давайте вернёмся к нашему «сферическому дисплею в вакууме». Оказалось, что он унаследовал некоторые черты легендарного сферического коня. Если вспомнить, что сферический конь является суперсимметричным (т.е. он со всех сторон конь, независимо от того, откуда на него смотрят), то становится понятным пояснение Ральфа Грабовски, сделанное им в статье «Некоторые новинки, показанные на главной мировой конференции по компьютерной графике»: «когда вы ходите вокруг сферы, модель вращается вслед за вами».

О других мобильных и браузерных штуках вы можете прочитать в обзоре «<u>Лучшие бесплатные мобильные САПР мирового рынка</u>» и статье «<u>Геометрическое ядро СЗD стало основой для браузерной САD-системы</u>».

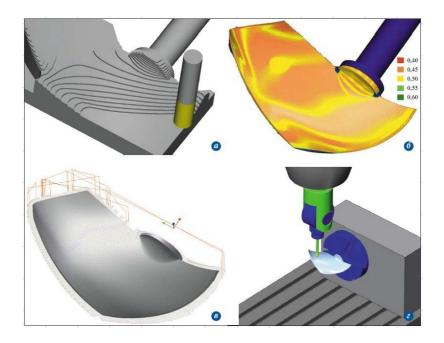
В статье «Мои первые впечатления от асконовской системы Pilot-ICE» Евгений Ширинян поделился своим мнением о системе. А разработчики своей оперативной реакцией в комментариях к статье показали нацеленность на пользователей, что всегда является плюсом продукта (см. также новость о вебинарах, посвящённых Pilot-ICE).

Далее опытом производства и внедрения делятся представители SolidWorks и InterCAD:

▶ Внедрение программного комплекса SolidWorks на ОАО «НПП «Исток» им. Шокина»



• «Опыт изготовления деталей со сложной геометрической формой с помощью связки Autodesk Inventor — InventorCAM на примере лопасти модели движителя»



Ближайшие события

Про значимые семинары, форумы и конференции вы всегда можете заранее узнать на сайте isicad.ru в разделе События. Это поможет вам планировать посещение мероприятий и поездки ближайших месяцев, а также — получить общее представление о состоянии и развитии рынка. (Кстати, неформальный авторский анализ списка событий стал основой августовской редакционной статьи «Инновационность и импортозамещение: российский САПР-рынок до конца 2014 года»). Как видите, событий предстоит немало:

- ▶ 2 сентября, Вебинар «Управлять на отлично с Pilot-ICE»
- > 4 сентября, Вебинар «Pilot-ICE в действии. Живой показ»
- ▶ 17 сентября, Конференция «Эффективное импортозамещение в сфере САПР»
- > 18 сентября, Семинар «Solid Edge ST7. Инновационные решения Siemens PLM Software для машиностроения»
- 18—26 сентября, День машиностроителя с АСКОН 2014
- ▶ 1—2 октября, Autodesk University Russia 2014 будущее проектирования, инженерных решений и дизайна, см. также статью «Что видно в предварительном списке докладов Autodesk University Россия 2014?»
- ▶ 8—10 октября, Практическая конференция «Созвездие САПР»
- ▶ 6—8 октября, Siemens PLM Connection Europe 2014
- ▶ 16 октября, Семинар «Построение эффективного машиностроительного производства»
- > 16 октября, XVI ежегодный форум SolidWorks в России
- 17 октября, 3DEXPERIENCE Forum 2014
- 4—6 ноября, Конференции Год в инфраструктуре 2014
- > 25—27 ноября, II Московский Международный Инженерный Форум ММИФ-2014
- > 25—28 ноября, EuroMold 2014
- > 8—11 февраля, SolidWorks World 2015

4 августа 2014



Опыт изготовления деталей со сложной геометрической формой с помощью связки Autodesk Inventor — InventorCAM на примере лопасти модели движителя

Александр Карпов, Игорь Шептунов

От главного редактора isicad.ru: По соглашению между всеми вовлеченными сторонами, портал isicad.ru время от времени перепечатывает некоторые статьи, ранее опубликованные в бумажных журналах, таким образом, реализуя заинтересованность авторов и представляемых ими компаний в подлинно широком распространении полученных результатов и, главное — в возможности их независимого экспертного обсуждения. Данная публикация осуществляется в координации с компанией InterCAD, которая, по моему мнению, является одной из немногих отечественных компаний, обладающих высокой культурой подготовки публикаций, грамотно представляющих решаемую проблему и рассчитанных на квалифицированного читателя. В конечном счете, такие — формально нерекламные статьи — в стратегическом плане являются весьма действенным маркетинговым материалом.

Впервые статья была опубликована в журнале «САПР и Графика», июль 2014 года; её авторы: А. Карпов — конструктор, ОАО «ЦКБ МТ «Рубин», И. Шептунов — начальник отдела систем автоматизированного проектирования в машиностроении, компания InterCAD.

Публикуемая сегодня статья является естественным дополнением и иллюстрацией апрельской статьи Игоря Шептунова «<u>Работа с оборудованием с ЧПУ: опыт компании InterCAD</u>».

Несмотря на относительно высокую стоимость, станки с числовым программным управлением (ЧПУ) получают все большее распространение по сравнению с традиционными универсальными станками. К преимуществам использования станков с ЧПУ можно отнести:

- высокий уровень автоматизации производства (вмешательство оператора станка в процесс изготовления сводится к минимуму, появляется возможность обслуживания нескольких станков одновременно);
- производственную гибкость (для обработки разных деталей нужно лишь заменить программу);
- высокую точность и повторяемость обработки;
- обработку деталей со сложной геометрической формой;
- прогнозирование времени обработки.

Таким образом, вопросы внедрения и использования станков с ЧПУ на обрабатывающих производствах являются актуальными. В данной статье рассматривается опыт изготовления деталей со сложной геометрической формой опытно-экспериментальным производством (ОЭП) ОАО «ЦКБ МТ «Рубин» на примере лопасти модели движителя:

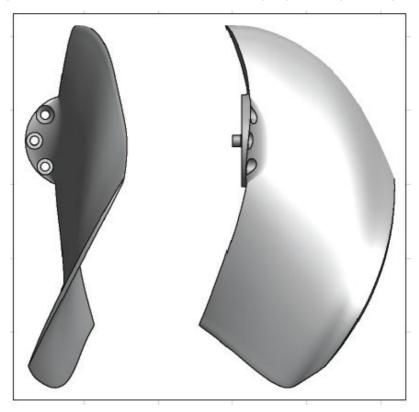


Рис. 1. Лопасть

Обработка любой детали <u>на станке с ЧПУ</u> предполагает последовательное прохождение следующих типовых этапов: выбор станка, выбор <u>CAM</u>-системы, создание программы обработки, генерация машинного кода, доводка и оптимизация кода.

Для обработки лопасти был выбран вертикально-фрезерный обрабатывающий центр Fryer MC-80 (рис. 2 и таблица), а для создания программы — программный комплекс <u>Autodesk Inventor</u> с интегрированной CAM-системой <u>InventorCAM</u>.



Рис. 2. Вертикальный обрабатывающий центр Fryer MC-80

Таблица: технические характеристики обрабатывающего центра Fryer MC-80:

Параметр	Значение
Перемещение по оси Х	2035 мм
Перемещение по оси У	890 мм
Перемещение по оси <i>Z</i>	760 мм
Нагрузка на стол	2270 кг
Размеры стола	765×2365 мм
Мощность двигателя	18,6 кВт
Скорость шпинделя	6000 об./мин
Число инструментальных позиций	24 шт.
Точность позиционирования	± 0,005 мм
Повторяемость	± 0,0025 мм

Комплекс Autodesk Inventor — InventorCAM традиционно используется в работах ОЭП, поскольку позволяет гибко работать с моделью: вносить изменения в модель без риска потери данных при импорте, легко синхронизировать изменения в модели с управляющим файлом. Консультантами на этом этапе выступили сотрудники компании InterCAD. Оценив задачи проекта, его технологическую сложность и потенциальные затраты по каждому из вариантов, они предложили остановиться именно на связке Autodesk Inventor — InventorCAM. Эта система обладала необходимыми возможностями и не имела излишнего функционала, за который в любом случае пришлось бы переплачивать.

Выбор оборудования и программного обеспечения позволил сформулировать специфические задачи, которые потребовалось решить в ходе выполнения данной работы, а именно:

- закрепление лопасти на станке, обеспечивающее надежную фиксацию в ходе обработки;
- создание программы для станка с ЧПУ при отсутствии типовых алгоритмов;
- реализация обработки поверхностей со сложной геометрической формой в рамках четырехкоординатной обработки;
- обеспечение совместимости машинного кода и программного обеспечения станка.

Закрепление лопасти на станке

Закрепление лопасти на станке представляло определенную трудность в силу ее небольших размеров и сложной формы. Заготовкой являлся прямоугольный параллелепипед с размерами сторон 205×110×60 мм. Технологическая проработка показала целесообразность предварительного изготовления торца основания лопасти и закрепление его на оправке (рис. 3). Оправка зажималась в шпинделе, размещенном на столе станка, и использовалась для точного позиционирования заготовки, а также задания нулевой отметки, соответствующей началу координат в InventorCAM.

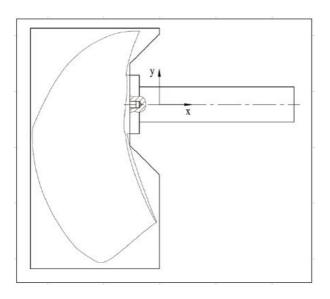


Рис. 3. Заготовка, оправка, нулевое положение

Создание программы для четырехкоординатного станка с ЧПУ

Совместно с поставщиком программного обеспечения компанией InterCAD был проведен поиск существующих алгоритмов решения задачи обработки применительно к лопасти, который показал, что аналогичные работы в InventorCAM отсутствуют. Дополнительной трудностью было то, что взаимное перемещение инструмента и заготовки ограничивалось четырьмя координатами (рис. 4).

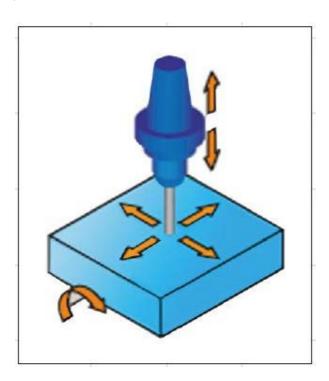


Рис. 4. Возможные перемещения заготовки и инструмента

В результате операция фрезерования была разбита на шесть переходов:

- черновая обработка заготовки концевой фрезой диаметром 20 мм, объемный припуск 2 мм;
- получистовая обработка нагнетательной и засасывающей сторон, нижних кромок лопасти и галтелей сферической фрезой диаметром 10 мм, объемный припуск 0,4 мм;
- чистовая обработка концевой (наружной) кромки лопасти сферической фрезой диаметром 10 мм, объемный припуск 0,1 мм;
- чистовая обработка пера лопасти сферической фрезой диаметром 10 мм, объемный припуск 0,1 мм. Отличительной особенностью данного перехода является то, что при его выполнении происходит вращение заготовки вокруг оси X (см. рис. 3);
- чистовая обработка нижних кромок лопасти и галтелей сферической фрезой диаметром 10 мм, объемный припуск 0,1 мм;
- чистовая обработка галтелей сферической фрезой диаметром 3 мм, объемный припуск 0,1 мм.

Таким образом, для каждого перехода задавались тип обработки, обрабатываемые поверхности, инструмент, режимы резания, подвода и отвода инструмента, величина припусков. После расчета каждого перехода осуществлялся контроль взаимного перемещения инструмента и заготовки при помощи модуля визуализации (рис. 5).

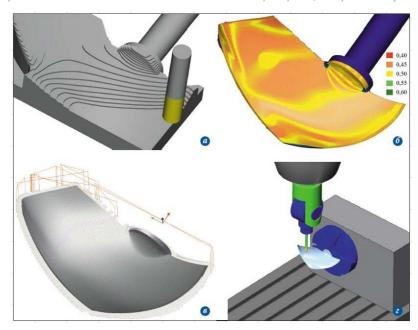


Рис. 5. Виды визуализации обработки

Следует отметить, что при кажущейся формальной простоте разработки технологического подхода к обработке изделия успех процесса полностью зависит от практического опыта инженера. В ходе обработки возможно появление вибрации, деформации изделия, да и просто непредсказуемое поведение станка. Предотвращение и предупреждение таких отклонений будет тем эффективнее, чем опытнее окажется технолог, организующий процесс. Команда компании InterCAD показала прекрасное знание практической стороны вопроса, и мы добились высокого качества обработки, затратив минимальное количество заготовок.

Обеспечение совместимости

Генерация управляющей программы в InventorCAM может осуществляться как для одного перехода, так и для всей операции фрезерования в целом, что позволяет в значительной мере автоматизировать процесс обработки. В то же время важным критерием при создании файлов управляющей программы оказался их размер, так как стойка станка с ЧПУ оборудована носителем информации объемом 2400 Кбайт.

Доводка и оптимизация полученного машинного кода с целью обеспечения совместимости составляет процесс написания постпроцессора. Под этим термином мы понимаем специальный программный код для превращения внутренних настроек программы в текстовый файл, понятный данной стойке ЧПУ. Разработка уникального постпроцессора, адаптированного под конкретное оборудование и решающего специфические задачи, может стать серьезной задачей, требующей времени, опыта и специальных знаний. Экспертные консультации специалистов компании InterCAD помогли нам избежать ошибок в этой области, обойти некоторые технологические «странности» оборудования и сэкономить заготовки.

Постпроцессоры направляли обработку в следующих направлениях:

- анализ ускоренных перемещений инструмента;
- исключение столкновений заготовки и инструмента;
- уменьшение потерь времени на подвод и отвод инструмента;
- оптимизация размера файлов с кодом управляющей программы.

Изменения и дополнения в управляющую программу вносились с помощью вариации параметров обработки в InventorCAM, правки машинного кода в текстовом редакторе или при помощи программ, созданных в VBA Microsoft Excel.

Проверка готовой лопасти

Проверка точности изготовления лопасти была осуществлена при помощи трехмерного сканирования поверхности готовой детали, закрепленной прямо на станке, что весьма удобно в случаях, когда анализ показывает необходимость дополнительной обработки. С помощью программного продукта <u>Geomagic</u>, также поставленного компанией InterCAD, было проведено сравнение результатов сканирования и теоретической модели, которое показало удовлетворительное совпадение реальных поверхностей лопасти и поверхностей 3D-модели (рис. 6).

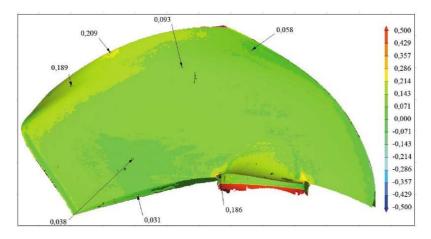


Рис. 6. Отклонение реальной поверхности лопасти от теоретической, мм

Заключение

Описанный процесс изготовления лопасти модели движителя демонстрирует эффективность станков с ЧПУ при производстве деталей, поверхность которых не может быть получена на универсальных станках. Использование специализированного программного обеспечения, такого как Autodesk Inventor, InventorCAM, Geomagic, а также оборудования для 3D-сканирования, позволяет в короткие сроки получить управляющий код и качественно обработанную готовую деталь в условиях единичного и мелкосерийного производства. Наилучшие результаты могут быть достигнуты при оптимальном сочетании детали, станка и САМ-системы.

Список использованной литературы

- 1. Ловыгин А.А., Васильев А.В., Кривцов С.Ю. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система. М.: Эльф ИПР, 2006. 286 с.
- 2. Шептунов И.В. <u>Работа с оборудованием с ЧПУ: опыт компании InterCAD</u>.

Что видно в предварительном списке докладов Autodesk University Россия 2014

Подготовил Д.Левин

Даже те, вроде меня, кто резко критиковал пресс-релизную оплошность, однажды назвавшую AURu главным САПР-событием России, легко соглашаются с тем, что событие — самое массовое и яркое. Вряд ли кто-то не знает, что такое эти университеты, но так же вряд ли окажется лишним взглянуть на то, как о них рассказывают главные организаторы разных лет — Анастасия Морозова и Юлия Максимова.

isicad всегда посещал и отражал московские Форумы, а затем — Университеты Autodesk: особое место в наших публикациях занимают многочисленные интервью с большими начальниками, уникальными специалистами и, вообще — с интересными и отчасти легендарными личностями, которых всегда можно встретить на AURu. Вы легко найдете все ссылки, а я приведу один пример: неформальное интервью «Линн Аллен, королева AutoCAD: параметризация — моя любимая функциональность!», которое Владимиру Малюху и Николаю Снытникову посчастливилось взять у всемирно известной евангелистки.

На днях появился предварительный список докладов очередного AURu, который пройдет 1-2 октября. В данный момент в списке фигурирует 84 доклада. Если судить по прошлым годам, это примерно 40% от ожидаемой конечной программы. Например, наверняка, программа пополнится докладами зарубежных участников, некоторых топ-менеджеров, ведущих специалистов самой компании и т.д. И все-таки некоторые наблюдения можно провести уже сейчас.

Вот как распределяются 84 доклада по шести секциям, обозначенных организаторами:

- Архитектура и строительство 31
- Промышленное производство 4
- Анимация и графика 10
- Управление инженерными данными 3
- Инфраструктура и ГИС 16
- Технологии на 100% 6.
- Образование 14.

Бросается в глаза, например, что на фоне скромного «управления инженерными данными», отсутствует слово PLM, не слишком присутствуют облака и т.п., но, возможно, это — пока.

Еще рано анализировать конкретные названия, но два доклада я никак не мог пропустить.

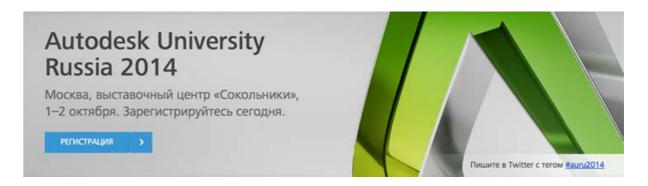
Александр Бауск, АСКОН. Связывание AutoCAD с другими САПР в распределенном пользовательском приложении с использованием Python.

Современные технологии программирования распределенных приложений позволяют абстрагироваться от программных интерфейсов конкретных САПР и связывать при помощи высокоуровневых языков программирования. Мы продемонстрируем сеанс совместной работы, созданный посредством инструментов автоматизации, доступных САD-менеджерам и даже простым инженерам.

Владимир Талапов, Интеграл. Обучение ВІМ: это цирк или театр?

В докладе автор делится опытом, как учить технологии ВІМ студентов старших курсов вузов.

<u>Здесь</u> сам предварительный список докладов на сайте AURu, а <u>тут</u> — о регистрации и оплате участия.



11 августа 2014



О формировании отраслевой терминологии в нише Информационного Моделирования, где Заказчик – абориген, а не чужеземец

Михаил Гаврилов, главный инженер корпоративных проектов ЗАО «НЕОЛАНТ»



От главного редактора isicad.ru: <u>В нашей короткой дискуссии</u> я предложил Михаилу Гаврилову написать на основе его реплик развернутую статью и сегодня она предлагается вашему вниманию. Рад, что мое приглашение совпало с инициативой блога «<u>Цифровое моделирование</u>».

Мне кажется принципиально важным обратить внимание читателей на дальновидное (и, естественно, согласованное с компанией НЕОЛАНТ) замечание, помещенное автором в конце статьи: «Мнение автора может не полностью совпадать с мнением редакции блога "Цифровое моделирование" и с мнением руководства ЗАО НЕОЛАНТ».

Предисловие

Часто в «экспертной» САПР-среде объектов капитального строительства наталкиваешься на комментарии об использовании компанией «НЕОЛАНТ» термина **Информационное моделирование** как альтернатива ВІМ, РDМ, РLМ и т.д. На просторах сети встречаются не просто комментарии, но и явная критика: «О сквозной технологии и об информационном моделировании» (и неискушенный в PR-тонкостях развития инфопорталов читатель может принять ее за чистую монету). На мой взгляд, эта критика не объективна, так как «НЕОЛАНТ» давно ушел в практическую плоскость от тех маркетинговых теоретизированных понятий, которыми САПР-вендоры «зомбировали» рынок.

В этом тексте я постараюсь донести до читателей, почему термин **Информационное** моделирование имеет право на самостоятельное развитие и исключительно в целях процветания Заказчика, а не производителя или интегратора ПО. Оговорюсь сразу — все ниже приведённое будет касаться только ниши информационного моделирования в области проектирования, строительства и эксплуатации промышленных предприятий, где мы, собственно, и работаем 10 лет.

И, поскольку понимание ситуации приходило к нам в течение длительного периода и все этапы развития идей подробно описать невозможно, то информация будет выдана в виде справки — как итог наших размышлений и анализа обширной практики. Поэтому то, что я сегодня считаю элементарным, хотя это и может быть важным для читателя, я могу пропустить, за что заранее прошу извинений.

1. НЕОЛАНТ — немного об истории трансформации понятий

Если вернуться к истории развития компании «НЕОЛАНТ», то старт состоялся

из традиционной для САПР темы — автоматизация **производственных процессов** (и их вспомогательных процессов) **основной деятельности** проектно-изыскательских предприятий. Тут необходимо заметить, что в *маркетинговых* материалах при работе с данными типами организаций мы пользовались и до сих пор пользуемся «раскрученными» терминами, но уже в *технических* материалах, разрабатываемых в ходе реализации проектов, мы уходим в реальность, оставляя немного переходных терминологических адаптеров «для наследования информации из маркетинга». При этом технические материалы так же имеют несколько уровней и тематик, где свои понятия и сленг, но это уже не тема этой заметки.

Осведомленный читатель в курсе, что за десятилетия темы САПР подавляющее количество «комплексных» проектов в РФ по внедрению трехмерного САПР умерло или реализовано лишь частично. Глобальная причина (другие можно рассмотреть отдельно) заключается в том, что отсутствует внешний заказчик — инвестор объекта, заинтересованный получить результаты ПИР в новой «упаковке» — ВІМ, РОМ, РЬМ и т.п. (которые по факту являются новым видом продукции для проектной организации), способный выставить требования и профинансировать их. Соответственно, заинтересованность в результатах ПИР в новой «упаковке» необходимо было искать (а точнее — взращивать) со стороны инвесторов объекта и эксплуатирующих организаций — что с переменным (данный рынок еще только учится ходить) успехом нами и осуществляется. В настоящее время около 90% объема работ (с точки зрения оборота) «НЕОЛАНТ» выполняет именно для инвесторов и для задач эксплуатации объекта.

Более того, постепенно «НЕОЛАНТ» перерос из традиционной ІТ-компании, оказывающей консалтинговые услуги и хорошо разбирающейся в бизнесе своих заказчиков, в инжиниринговую компанию с глубокой ІТ-экспертизой, что включает, в том числе:

- проектирование промышленных объектов,
- конструирование и изготовление нестандартного оборудования,
- поточное производство информационных моделей предприятия для обеспечения производственных процессов заказчика.

"Виртуальные проектировщики «/консалтеры по САПР/лоббисты вендоров, растворились в компании в общей производственной массе, выполняют реальные проекты и «лабают» модели на тех САПР, в которых просит заказчик. Что не могло не сказаться на понятиях (раз мы о них), как внутри компании, так и распространяемых за периметром.

2. По понятиям...

Примечание. Определения терминов приведены в посте <u>Терминология ИМ:</u> от производственного процесса до модели предприятия.

2.1. Модель

При проектировании информационных систем, в нашем понимании **модель** — это далеко не всегда 2D/3D (см. определение термина **модель**). Графическую информацию в виде 2D технологических, принципиальных и других схем, мнемосхем, генпланов и ГИС, 3D элементов мы чаще рассматриваем как отдельные варианты многочисленных видов навигационного интерфейса по **модели предприятия**.

2.2. Интеграция в информационную среду предприятия

Употребляя термин **модель предприятия**, «НЕОЛАНТ» говорит о ней в контексте информационной среды предприятия в части «создания и ведения систем управления **инженерно-техническими данными промышленного предприятия**.

Любое существующее предприятие имеет основную и вспомогательную деятельность, и сегодня они во многом уже автоматизированы. Соответственно, входя к заказчику (эксплуатирующая организация или инвестор объекта) с новыми системами, мы понимаем, что кроме задач, для которых мы предлагаем решение, есть и другие задачи, в которые мы должны вписаться, причем не только технически (интегрироваться с системами), но и терминологически (!). А для этого обращаемся к ГОСТ и другим регулирующим IT-документам, применяемым на предприятии и, как правило, очень далеким от САПР. Например, мы часто используем стандарты на автоматизированные системы АС (УТП), так как эксплуатационный персонал привык к ним. Или по-другому — мы интегрируемся в понятия заказчика на всех уровнях. Отмечу, что из понятий САПР в лучшем случае потенциальный пользователь знает термин AutoCAD, как «рисовалки чертежей» (из чего так же делаем вывод — технологии САПР им не нужны в принципе, и попытка их «впарить» не приведет к положительному результату). В конечном счете наша задача — расширить существующий (в котором уже есть системы производственного назначения — АСУ ТП, ТОРО/ТОИР, диагностика и вспомогательные — бухгалтерия, склад, кадры и т.п.) домен и модель предприятия за счет [до-]моделирования предприятия инженерно-технической информацией, ориентированной чаще всего на эксплуатационный персонал: механиков, энергетиков, метрологов, технологов, ПБОТОС, технадзор, ГО, ЧС и охрану периметра (для объектов). И если обратиться к терминам, то мы создаем/расширяем информационную (предметную, удовлетворяющую определенным требованиям) модель предприятия для технологических (производственных) объектов предприятия в общем домене предприятия, или на уровне сленга — выполняем информационное моделирование.

Примечание. Возможно, больше запутаю, но... чтобы выбить из головы проектировщиков, что модель предприятия — это геометрические 3D формы... Проектная организация так же имеет собственную модель предприятия, куда включаются производственные и вспомогательные процессы по разработке проектной и рабочей документации, других видов продукции.

Представление **модели предприятия** может быть в различных аспектах. С точки зрения архитектуры модели предприятия ключевыми можно рассматривать информационное и функциональное представления, хотя могут быть разработаны и другие (например, организационная) представления архитектуры, при этом на модель предприятия могут накладываться поведенческие представления (статика, динамика, время, последовательность и т.п.) и так далее.

2.3. Конструкция термина Информационное моделирование

В статьях данный термин, как правило, используется в сокращенном варианте — информационное моделирование как совокупность терминов **информационная модель** и **моделирование предприятия**. То есть **модель предприятия** — это абстракция (см. определение термина). Мы же выполняем тематическое моделирование, имеющее вполне определенные требования и ориентированное на реальных пользователей (см. определение **информационная модель** — ссылка на пост).

Конструкция термина варьируется от задач и соглашений с заказчиком. Наиболее универсальной, с которого можно начать вырабатывать соглашения по понятиям между участниками, может являться конструкция термина с развернутым предметом (требованиям) потенциального пользователя. Например, Информационная модель производственных объектов (может быть перечень конкретных объектов) ОАО «КОМПАНИЯ» (домен) эксплуатационная (стадия ж/ц) механика (или энергетика или др.).

То же самое применительно и к проектным работам — «Информационная модель

производственных объектов ОАО "КОМПАНИЯ" проектная монтажная» (в требованиях к модели с позиции технолога-монтажника, назовите конструктивная — будет по требованиям от ПГС). Собственно, здесь можно придумать свое построение, например, включив фантазию, адаптировать под капитальное строительство требования из ЕСКД — главу 6 «Общие требования к содержанию электронной структуры изделия» ГОСТ 2.053-2013, заменив Изделие и Структура изделия на Объект капитального строительства и Информационная модель.

2.4. Информационное моделирование как вид работ

Часто воспринимают моделирование — как вид работ. В нашем понимании — Информационное моделирование (в сметах) является не видом работ, а группировкой, в которую входят работы, в том числе имеющие свои требования к порядку и результатам работ, расчету сметной стоимости (по трудозатратам, СБЦ и т.п.), чаще всего это разделы по темам:

- Информационные технологии;
- Инженерные изыскания;
- Проектирование объектов капитального строительства;
- Строительно-монтажные работы.

3. Информационная модель vs BIM и PLM

Или «Как информационное моделирование (ИМ) НЕОЛАНТа соотносится с ВІМ и PLM?».

3.1. Использование терминов ВІМ и PLM компанией НЕОЛАНТ

Разумеется, «НЕОЛАНТ» как компания, которая решает задачи Заказчика за счет инжинирингового и ІТ-сопровождения всех процессов на предприятии, активно использует данные термины, методологии и технологии. А что за ними стоит в конечном счете? Это определенные типы «коробочных» ПО вендоров, которые в мощной коалиции своих дилеров пытаются активно «занести» их в информационную среду Заказчика, засунув его в уже сшитые брюки и, если они ему коротки, предлагая подрубить ноги... И ведь «заносят», а нам потом приходится с этим работать, превращая прекрасно распиаренное универсальное решение всех насущных проблем в реально работающий инструмент управления предприятием, который в каждом конкретном случае решает свой уникальный набор задач.

То есть BIM или PLM — это всего лишь ОДНИ из технологий, на которых базируется Информационная модель предприятия.

3.2. Википедия

Цитата из <u>Статьи</u>: «Убедившись в том, что эксперты НЕОЛАНТа, в общем, согласны с Википедией, читаю дальше. "Под объектом реального мира понимается промышленное предприятие/гражданское сооружение/город или их часть — отдельное здание, система, оборудование". Ага, думаю я, поскольку речь идет о допускающей эффективное моделирование концентрации данных и знаний о сооружениях, их частях или их совокупностях, то это таки-BIM!».

Меня это несколько обескураживает. А почему «это таки-BIM», а не PIM или FIM? Особенно, учитывая, что Википедия — это «народная» энциклопедия, к которой я всегда относился осторожно, а если уж лез в нее, то сверялся между английским и русским вариантом.

Тем не менее, в Википедии говорится об Информационной модели применительно

к промышленным предприятиям. И это не только здания, площадные (например, заводы, и линейные объекты (например, магистральный но и смешанные (например, углеводородное месторождение и прочие комбинации объектов). Итак, смотрим Information model в английском варианте (как более устоявшееся) Википедии. Меня интересует раздел Overview, который начинается с текста: «The term information model in general is used for models of individual things, such as facilities, buildings, process plants, etc. In those cases the concept is specialised to facility information model, building information model, plant information model, etc. Such an information model is an integration of a model of the facility with the data and documents about the facility» . В целом, в зависимости от предприятия, мы под Информационной моделью (как термином верхнего уровня) и понимаем совокупность Информационных моделей объектов (facility information model), зданий (building information model), производства (PIM — plant information model) и других (GIS и т.п.).

3.3. Локализация понятий

Опять цитата из <u>Статьи</u>: «Однако, такое слово (Информационная модель — прим. автора) или какую-то его русскоязычную расшифровку в разъяснениях НЕОЛАНТа того, что такое ИМ, мне найти не удалось».

Более детальные расшифровки мы даем обычно уже в привязке к требованиям конкретного заказчика, термин верхнего уровня всегда абстрактный и требует привязки к условиям его применения.

Что же касается локализации (здесь — «русскоязычность») понятий. Вот, к примеру, локализован же **CAD** до **CAПР**. Спорно, но прижилось.

BIM: нужна ли локализация (а то встречал в прессе по-русски — БИМ, ПЛМ) — не могу сказать, мы его обычно отдельно не выделяем как систему или подсистему. Если посмотреть в английской Википедии, то понятие <u>BIM</u> в некоторых странах локализовано (см. раздел <u>International BIM developments</u>).

PLM: тут «НЕОЛАНТ» на текущий момент подошел к локализации в виде <u>СУИД</u> — <u>система управления инженерными данными</u> как базовой конструкции понятия, которое в конкретных случаях может быть трансформировано для интеграции с заказчиком.

3.4. BIM и PLM как сленг для массового использования

Во-первых, около 99% потенциальных потребителей ИМ не слышали о ВІМ или не могут практически сформулировать — что это такое. Насчет применения PLM в капстрое — тоже есть вопросы в понимании пользователей. Тем не менее, если заказчик «продут» вендором и ему нравятся модные аббревиатуры — покупатель всегда прав.

Во-вторых, ВІМ является продукцией проектного предприятия и обеспечивать ее жизненный цикл должны проектировщики (не обязательно то же проектное предприятие, которое ее создало). С эксплуатацией ВІМ на промпредприятии есть проблемы — она просто для этих задач никак не спозиционирована вендорами, есть какие-то скромные заявления, побьют. не принесешь Функционал избыточен но их на завод и заточен на проектировщика, модели слишком громоздкие для «бухгалтерских» ПК, интеграционные возможности слабые, ресурсов САПРовских на предприятии нет и так далее.

В-третьих, у PLM для капстроя те же проблемы, что и у ВІМ. На промпредприятии огромное количество физических изделий, которые собственно и обслуживаются эксплуатационными службами и для которых нужны свои PLM. Частично задачи PLM на промпредприятиях реализованы в уже функционирующих на предприятии системах, например, в ERP, поэтому

О формировании отраслевой терминологии в нише Информационного Моделирования, где Заказчик — абориген, а не чужеземец — Михаил Гаврилов, главный инженер корпоративных проектов ЗАО «НЕОЛАНТ»

говорить о том, что мы придем и внедрим полноценную PLM, некорректно.

В-четвертых, мы работаем по требованиям потенциальных пользователей, а они чаще всего значительно уже, чем заложенные в ВІМ и РLМ функциональные возможности, но шире их в смысле понимания **модели предприятия**.

Можно привести еще много доводов, но, в конце концов — ведь, если приезжая в новую местность, мы не будем говорить на языке этого народа, мы не сможем с ним договориться.

NB: Мнение автора может не полностью совпадать с мнением редакции блога «Цифровое моделирование» и с мнением руководства ЗАО «НЕОЛАНТ».

14 августа 2014

Отечественный рынок стройпроектирования открывается для европейского бизнеса? Потеряют ли российские проектировщики часть рынка?

От редакции isicad.ru: Наш читатель — профессионал с большим успешным опытом — в своем письме в редакцию обратил внимание на заметку «Минстрой: отрасль ПГС РФ сможет с 2015 года применять не только российские стандарты, но и еврокоды», которую, по мнению читателя, можно трактовать так, что «российский рынок стройпроектирования открывается для европейского бизнеса». Читатель обеспокоен тем, что «иностранные инвесторы будут приходить теперь со своими проектами (как в промышленном, так и гражданском строительстве) и российские проектировщики потеряют часть рынка», и хотел бы узнать мнение других квалифицированных специалистов.

Несомненно, тема заметки представляет интерес для широкого круга наших читателей, и мы воспроизводим ее, рассчитывая на полезное обсуждение затронутых вопросов.

От редакции блога Цифровое моделирование: Накануне введения ЕС очередных санкций на Россию наша страна не оставляет надежды на продолжение развития долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества. Так, задумались о расширении возможностей для привлечения европейский партнеров на инвестирование проектов промышленного и гражданского строительства за счет перевода и адаптации евростандартов в Российскую практику. По мнению Минстроя РФ, это в конечном счете «встряхнет» российскую промышленность, вынужденную вступить в серьезную конкурентную борьбу. В связи с текущей политической ситуацией в мире сложно спрогнозировать, насколько будут оправданы эти усилия в ближайшее время. Остается только наблюдать за развитием....

«Российский рынок должен быть открыт для европейских инвесторов и строительных компаний. Для этого мы должны снять противоречия между российским и европейским законодательством в области строительства», — заявил министр Михаил Мень. В министерстве отметили, что работа по переводу еврокодов и созданию национальных приложений к каждому из них ведется с 2010 года. На сегодняшний день переведены 58 еврокодов, они зарегистрированы в Росстандарте. К каждому из евростандартов создается национальное приложение, которое уточняет норматив в соответствии с особенностями проектирования и строительства в нашей стране. Известно, например, что в России требования к безопасности конструкций выше, чем в Европе. На сегодняшний день уже подготовлено 1877 сопутствующих документов и запущен процесс их согласования.

Для широкого применения еврокодов на практике потребуется переходный период — до 1 января 2016 года, считают в Минстрое. За это время сотрудники госэкспертизы, проектировщики и другие специалисты должны пройти обучение, чтобы иметь необходимые навыки оценки, строительства и проектирования. Помешать внедрению еврокодов могут трудности в работе российских проектировщиков, что лишит их конкурентного преимущества перед иностранными специалистами. Поскольку европейские архитекторы и проектировщики, свободно ориентирующиеся в евростандартах, будут использовать при работе понятные и привычные им технологии и стройматериалы. Это может снизить востребованность материалов, производимых в нашей стране. По мнению заместителя министра строительства

Отечественный рынок стройпроектирования открывается для европейского бизнеса? Потеряют ли российские проектировщики часть рынка?

и ЖКХ Елены Сиэрра, разрешить эти противоречия позволит принцип добровольности применения еврокодов: строительная отрасль сможет пользоваться как российскими стандартами, которые сегодня совершенствуются, так и европейскими. «Это откроет двери инвесторам, но и даст сигнал нашей промышленности о том, что настало время реальной конкуренции», — считает Елена Сиэрра.

Напомним, еврокоды в строительстве — это система европейских строительных стандартов, разработанных Европейским комитетом по стандартизации (the European Committee for Standardisation, CEN). Еврокоды затрагивают вопросы проектирования с применением почти всех основных строительных материалов (бетон, сталь, дерево, камень/кирпич и алюминий), все основные области проектирования конструкций (основы проектирования конструкций, нагрузки, пожары, геотехническое проектирование, землетрясения и т.д.), а также широкий спектр типов конструкций и продуктов (здания, мосты, башни и мачты и т.д.). Одна из основных задач Минстроя не просто перевести комплект европейских стандартов в строительстве на русский язык, но и адаптировать еврокоды под российские реалии.

Источник: Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы.

Пристрастные заметки о русских разработчиках САПР

Дмитрий Попов

От главного редактора isicad.ru: Д. Попов — один из самых ярких представителей отечественной области инженерного программного обеспечения. Наряду с выдающимися профессиональными качествами, Дмитрий отличается широким общекультурным кругозором и интересами, неравнодушием к социальной тематике, а также явными литературными способностями. С удовольствием представляю читателям его заметки, впервые опубликованные в <u>Фейсбуке</u>.

Как сообщил Дмитрий, это — первые две части из планируемой им серии заметок.



Об авторе (текст автобиографии взят с соответствующей <u>страницы</u> сайта компании Нанософт)

Родился, вырос и закончил политехнический институт в промышленном сибирском городе. Как его назвал в своем романе мой одноклассник — Южносибирске.

Затем стал беглым инженером — уехал в Москву и закончил аспирантуру по САПР в Мосстанкине. Защитился в срок, еще в Советском Союзе. Успел

поучаствовать в написании учебника по проектированию предприятий и госконцепции гибких автоматизированных производств. Видимо, успешно, так как сразу после этого Россия объявила о независимости. Тогда же стал фанатом объектно-ориентированного подхода в программировании, писал программы на Smalltalk, что не мешало параллельно писать драйверы для AutoCAD на ассемблере и систему параметрического проектирования на Си. Общался с одним из основателей Autodesk Ричардом Хендисайдом, с мамой Smalltalk Аделью Голдберг и даже пожал руку последнему первому секретарю компартии Чехословакии.

В Consistent Software сначала участвовал в разработке программных продуктов, а затем, когда семья перестала выносить глубокое погружение отца семейства в биты и байты, пришлось сменить амплуа и стать директором по маркетингу.

В послужном списке также работа в Xerox и развитие международной сети дистрибуции Consistent Software, позднее — CSoft.

Нанософт для меня — это возможность сделать то, что давно хотелось, но по какой-то причине все время откладывалось на завтра. Это как покататься летом на горных лыжах (кстати — рекомендую, в Альпах полно ледников).

От автора

Какое то время назад меня попросили написать про САПР в России для одного независимого портала, но природная лень и то, что эта задача с низким приоритетом, привели к том, что за несколько месяцев не было написано ни одной строчки. То, что вы читаете, это совсем не изложение фактов, скорее это очень субъективные, с некоторой долей вымысла, воспоминания и размышления. Возможно с легким прохановским послевкусием.

Россия — родина слонов

Меньше всего мне бы хотелось, чтобы эти заметки воспринимались, как еще один аргумент в бессмысленном и глупом споре между теми, кто считает, что Россия настолько сурова, что она может закусить Европой, а на обед сожрать Америку и теми, кто считает, что у нас ничего хорошего не создано, все что делается — делается плохо и руки у нас растут не там, где у всего прогрессивного человечества. Этот спор имеет под собой не больше оснований, чем спор между «физиками» и «лириками» в СССР 60х годов прошлого века. А вы даже не знаете о существовании такого спора? Вот об этом я и говорю.

Начнем с «доисторических времен», когда даже родители поколения «айфонов-айпадов-с-пеленок» сами были в пеленках и ползунках. Back to the USSR!

Если кто-то считает, что САПР в России появился благодаря Autodesk, которая начала продавать AutoCAD темным российским инженерам незадолго до развала Советского Союза, то это не так. Совсем не так. САПР, как и секс в СССР был, причем был очень серьезно. Но это был совсем не такой САПР, как мы его знаем и любим сейчас. В нем не было интерактивности, практически совсем. Что остается? Правильно, расчеты, автоматизированные расчеты. И основная идея была — оптимизации всего, начиная от эффективности использования вычислительных ресурсов и кончая оптимизацией конструкции проектируемого изделия.

Дипломники технических ВУЗов всей страны разрабатывали программы, которые теоритически должны были становиться компонентами больших САПР. Например автор этих строк написал в качестве диплома некое подобие АРТ, работающее на МИНСК 32 и и выдающее управляющую программу для станка с ЧПУ. О незабываемый стрекот перфоратора! Это был отнюдь не престижный столичный ВУЗ, а значит, САПРом занимались вполне себе массово, заканчивались 70-ые и СССР тогда еще даже не начинал разваливаться на глазах, как прокаженный на последней стадии заболевания.



Диск объемом ЗМБ

Не всё способствовало этим занятиям, не было графических дисплеев, не то чтобы совсем, но практически. Ну их массово в то время не было нигде, но в СССР — особенно. И тут мы подходим к воспоминаниям о будущем. Так вот СССР находился в состоянии где-то 8-9 этапа международных санкций, по аналогии с сегодняшней ситуацией. Вся вычислительная техника и программное обеспечение попадали под так называемый запрет КОКОМ. То есть эти технологии не могли быть проданы легально в СССР. Легально. Если нельзя, но очень хочется, то для этого есть спецслужбы. Поэтому вся необходимая техника как раз в тех министерствах, где ее ни в коем случае, с точки зрения США, быть не должно — в Министерстве среднего машиностроения (ядерное вооружение), Министерстве авиационной промышленности (ракеты и самолеты) и далее по списку, была. Конечно по более высокой цене, но «ведь нам на всех нужна одна победа, одна на всех, мы за ценой не постоим». На заметку: санкции реально бьют не по тем, на кого они рассчитаны, а в первую очередь по тем, кто ни к чему не причастен. Жертвы среди гражданского населения, так сказать. Но на войне, как на войне...

Поступление вычислительной техники из США окольными путями в СССР было засекречено, поэтому ее не было в ВУЗах, готовивших инженеров для несекретных отраслей народного хозяйства и они по старинке таскали колоды перфокарт в своих портфелях, занимали очередь для выполнения своих задач и были счастливы, когда удавалось договориться с операторами на допуск в ночную смену. Точно такая же ситуация была и с аспирантами. И с учеными... Хотите в такое будущее?

Но у всего в жизни есть две стороны, инь и янь. Полная янь положения САПР в СССР породила совершенно уникальное поколение разработчиков, правда дальнейшая его судьба была совсем не такая, как они хотели. Для многих действительность превзошла самые смелые мечты, а для других... Но ведь это жизнь, а не голливудский блокбастер, кто сказал, что всем хорошим должно быть в конце концов хорошо?

Вернемся на 30 лет назад. Вы можете себе представить, что отлаживаете программу с итерацией в одни сутки? А именно так и было. Вы можете себе представить, что программа должна занимать даже не мегабайты, а килобайты? Что программа должна сама решать, какой выбор из возможных вариантов делать, а не спрашивать подсказки от инженера, интерактивности то нет? Бывшие инженеры, а ныне программисты понимали, что без серьезной математической подготовки им просто нечего здесь делать. Помимо углубления в дискретную математику, они старались постоянно расширять свой математический кругозор в поисках святого грааля для решения всего. Вариационное исчисление, теория нечетких множеств, построение специфических алгебр для моделирования производственных процессов, теория искусственного интеллекта и еще много чего. Это я перечислил небольшую долю тех разделов математики, которые использовались в диссертациях по САПР моих друзей по кафедре одного московского ВУЗа. Эти люди были совсем непохожи на выпускников с дипломом по САПР сейчас. Они были принципиально другими. Некоторые из них напоминали Левшу из книги Лескова, они реально могли подковать блоху смоделировать процесс резания металла при токарной обработке на ЭВМ Электроника 60 с 64 КБайт адресуемой памяти.

Постепенно появились графические дисплеи, эмулирующие команды терминалов Tektronix и на ЭВМ СМ4, цельнотянутом советском аналоге DEC PDP 11, стало возможным работать с интерактивной графикой:



До конца СССР оставались считанные годы. И в это время появились первые PC, первые графические редакторы, Unix на PC для особо продвинутых и не успели мы портировать что-то свое, как откуда-то к нам попал AutoCAD.

Какова была наша реакция на первый AutoCAD для PC? Он выглядел забавно:



Мы понимали, что нарисовать что-то один раз быстрее на кульмане, но вот если можно использовать стандартные элементы, то наверное AutoCAD будет полезен. Но это не САПР. Это совсем не САПР, как его понимали в то время. Где реальная помощь инженеру

в расчетах, наиболее трудоемкой части его работы? Где поиск вариантов конструкции? Как вообще эта поделка может помочь при проектировании технологического процесса? Довольно неудобный электронный кульман. В общем реакция динозавров на появление первого млекопитающего.

Но AutoCAD был не безнадежен, у него имелся встроенный интерпретатор LISP. Ну да, среди нас только повернутые на проблематике искусственного интеллекта были знакомы с LISP, но этот язык исключительно прост синтаксически и его можно было освоить за пару дней. Как говорили, это язык для истинных адептов ИИ, потому что «искусственным интеллектом занимаются те, кому своего не хватает». В первоначальной реализации от Autodesk LISP был чудовищно медленным, падучим. Было ясно, что ничего серьезного на нем написать невозможно. Но позже он стал именно тем оружием, которое позволило AutoCAD затоптать конкурентов в нише САПР для РС. И это оружие победы выковали для Autodesk два российских научных сотрудника по фамилии Петров и... Петров.

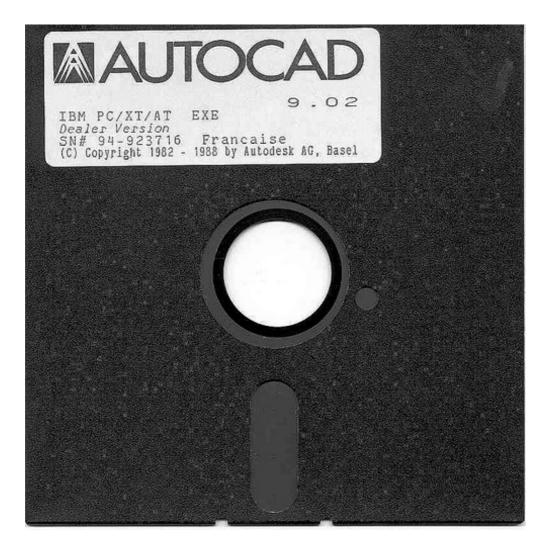
Петров в квадрате и Ричард Хендисайд

Осенью 89 года на территории Конференц-центра АЗЛК, тогда еще вполне себе живого завода, высадился десант Autodesk в сопровождении цирка дрессированных партнеров. Командовал этой операцией один из основателей Autodesk Ричард Хендисайд. Очередь из инженеров, студентов и аспирантов технических ВУЗов на эту выставку была длиннее, чем к мавзолею Ленина. Для тех, кто там побывал, это было первое знакомство с интерактивным САПР, пусть убогим, но реально существующим. Дисплеи 20«, плоттеры и дигитайзеры и все это работает не со шкафами СМ4 или ЕС ЭВМ, а с серой коробкой IBM PC, стоящей на стандартном советском столе-парте из ДСП. Оказывается для AutoCAD уже есть компании, которые пишут программы на LISP, расширяющие его функционал до уровня параметрического проектирования (Cyco Software), неужели LISP на что-то годится? На большинство неискушенных советских инженеров это производило впечатление не меньшее, чем блеск бус на папуаса. Но некоторые поняли, что в этом есть большие возможности, что можно начинать писать программы, которые будут использовать AutoCAD как интерактивный графический редактор, а расчетные программы, ранее требовавшие сложного ввода массивов исходных данных получат их непосредственно из чертежа и результат тоже будет на этом чертеже. Вот только LISP...

Одним из таких разработчиков был Петр Петров, работавший в слегка закрытом НИИ над созданием сквозной САПР для специфической отрасли машиностроения. У него был приятель, тоже по фамилии Петров, по имени — Юрий. И так получилось, что они до этого имели опыт в разработке компиляторов. В общем, посмотрели они на этот LISP в AutoCAD и поняли, что для того, чтобы его использовать для более-менее серьезных приложений у него должна быть возможность преобразовывать исходный код в нечитаемый для всех вид (закрыть его), компилировать в непосредственно выполняемые команды. То есть специализированный компилятор LISP для AutoCAD. Идея не лучше и не хуже большинства других, рождающихся за рюмкой чая на посиделках программистов и научных сотрудников. И может быть так она и осталась в виде прототипа, который существовал бы в недрах слегка закрытого НИИ, но все уже менялось в СССР. Появилось СП (совместное предприятие) Параллель, которое стало первым партнером Autodesk. Сотрудники Параллели переводили AutoCAD на русский язык и начали его внедрять.

Возможно, что такого распространения AutoCAD в России не получил бы, если бы не талант Ричарда Хендисайда собирать вокруг себя интересных людей. Он верил, что для того, чтобы хорошо продать товар недостаточно его продемонстрировать, работе с ним надо научить. А так как у самого Autodesk тогда было совсем мало ресурсов, то надо искать партнеров, чем больше, тем лучше, надо расширять круг тех, кто поможет приспособить AutoCAD к местным

условиям. И он стал помогать местным разработчикам показывать свои программы на выставках. Для этого Autodesk предоставлял места на своих стендах небольшим фирмам, которые предлагали то, что помогало AutoCAD. Это были производители графической периферии и программного обеспечения, комплиментарного AutoCAD. В СССР это были программы, железо «Сделано в СССР» было совсем не передовым. В один из приездов Ричарда его познакомили с парой Петровых. У них на тот момент не было законченного решения для компиляции и выполнения LISP-программ для AutoCAD, но они гарантировали, если получат доступ к внутренним функциям AutoCAD, то смогут сделать это в очень ограниченные сроки. Даже если они не получат доступ, то тоже смогут, но это будет чуть дольше.



А дальше было вот что. Ричард обсудил эту идею с другими отцами-основателями и двое Петровых отправились в Сосалито, Калифорния доводить свое решение до релиза. Надо сказать, что они уже к этому времени взломали код AutoCAD и смогли подключать откомпилированные модули LISP напрямую, но об этом Ричарду не сказали. Все, что требовалось, это на самом деле была скорее отладка, чем доработка. В общем они сделали все за рекордный срок и в основном посвятили свою длительную командировку изучению жизни аборигенов Кремниевой долины.

Возможно это был первый случай, когда Autodesk заплатил российским разработчикам за использование их программных компонентов в AutoCAD. Но самое интересное, что это был не последний контракт Петровых по продаже Autodesk компонентов для работе с AutoLISP. То, что было сделано, обеспечило защиту исходного кода сторонних разработчиков. Они теперь могли продавать свои программы, написанные на LISP не опасаясь, что результаты их труда можно будет легко скопировать. Число энтузиастов AutoCAD начало стремительно

расти, стало зарождаться международное сообщество разработчиков AutoCAD. Благодаря компилятору LISP-программы выполнялись намного быстрее и с их помощью стало возможным совершать вполне серьезные вычисления. А два русских парня по фамилии Петров, каждый по своему преодолевали начало эпохи перемен. Тихая заводь, которой был СССР, превратилась в бурлящий водоворот 90-х, когда преподаватели кафедр, кандидаты технических наук по САПР торговали на рынках в свободные от посещений дни, открывали кооперативы по продаже персональных компьютеров, тушенки, сигарет и до последнего пытались получить хоть какое-то финансирование своих проектов от родного государства или зарубежных компаний, но в конце-концов просто уезжали из страны, пополняя русскую диаспору в Parametric Technologies, Microsoft, Apple...

Autodesk Петровых не забывал, контракт на техническую поддерку с ними по началу не был подписан, поэтому они еще несколько раз получали заказы на адаптацию своего кода под каждую следующую версию AutoCAD. Не удивлюсь, если окажется, что такой выгодный для Петровых контракт и слегка невыгодный — для Autodesk был сделан Ричардом Хендисайдом намеренно, поскольку в то время никто в СССР не имел ни малейшего понятия, сколько на самом деле стоит их квалификация. И чтобы те три копейки, полученные по первоначальному контракту не стали бусами для папуасов, взамен за которые был получен золотой слиток, Хендисайд подложил небольшую бомбу под финансовый департамент Autodesk, в результате чего временный творческий коллектив Петров получал все более серьезные контракты на доработку однажды проданного кода.

Это мои домыслы, но Ричард Хендисайд — это один из немногих бизнесменов, с кем меня сталкивала судьба, и который вызывал чувство безусловного уважения как человек, поэтому возможно, что все было именно так.

VisualLISP, или Петров возвращается

Удивительным в этой истории с Петровым и Autodesk является то, что она не закончилась с появлением программного интерфейса к AutoCAD на языке C, AutoLISP выжил. Даже переход AutoCAD с DOS на Windows и использование большого числа инструментов, имеющихся в Windows, не превратил LISP в пережиток прошлого. Слишком много разработчиков и продвинутых пользователей AutoCAD «подсели» на LISP. Они научились обходить ограничения, присущие реализации AutoLISP, поняли преимущества, которые дает интерпретируемый язык, оценили его гибкость при абсолютном минимуме синтаксиса.

Принудительное расставание с ключевым отцом-основателем, архитектором экзотических программных интерфейсов AutoCAD: AutoLISP, Diesel и DCL, Джоном Уолкером не помогло избавить AutoCAD ото всех странных средств разработки, более того они в полулетаргическом состоянии дожили и до наших дней. Кстати, хорошо что Уолкер не успел внедрить объектно-ориентированную среду для разработки приложений на основе языка с обратной польской записью Forth, вместо C++, как он собирался. Это стало бы кошмаром для разработчиков.

А тогда, во второй половине 90х среди основных пожеланий пользователей было требование современной среды разработки для AutoLISP. Напрасно Autodesk уговаривал сообщество разработчиков переходить на Visual Studio, грехи прошлого в виде тысяч строк, написанных на AutoLISP тянули назад. А Microsoft не торопился добавлять LISP в число поддерживаемых Visual Studio языков. Как пелось в популярной в те времена песенке: «I need a hero!». Нужен был былинный богатырь, который спасет всех — Autodesk от несвойственной им разработки по созданию современной среды программирования и отладки для языка, доставшегося им в наследство от эксцентричного Уолкера и пользователей-разработчиков, вынужденных использовать инструменты из прошлого компьютерного века для написания и отладки

программ на LISP. Воистину «I need a hero!». И Россия откликнулась на этот зов.

Водоворот 90х разорвал творческий коллектив Петровых на компоненты. Петр Петров решил попытаться реализовать великую американскую мечту и отправился в США, чтобы стать еще одним из тех русских, которые создают превосходство американского САПР. На этот раз все было по-взрослому. Была открыта компания Basis Software Inc., которая занималась в основном чем вы думаете? Правильно, она разрабатывала современную среду визуального программирования на LISP — Vital-LISP! К слову это был не единственный проект, более того, это был на самом деле побочный результат, но... Они хотели сделать ту самую точку опоры, которая была нужна Архимеду, для того чтобы перевернуть Землю. К сожалению, планка была поставлена слишком высоко, поэтому мы уже никогда не узнаем, что произошло бы с САПР, если бы Basis Software удалось реализовать задуманное.

Однако первый компонент был создан — визуальная среда программирования на LISP, но деньги стали заканчиваться, финансирование для продолжения проекта было неоткуда взять. И старый друг оказался лучше новых двух — Autodesk увидел в разработке от Basis Software решение всех своих проблем. Они купили Vital-LISP, переименовали его в VisualLISP и включили в AutoCAD. Огромное число пользователей по всему миру вновь почувствовало себя комфортно, не только AutoCAD идет в ногу со временем, но и старичок AutoLISP нарядился по последней моде от Microsoft.

Да, Петя Петров опять сделал это, он опять продал свой LISP Autodesk. А вы говорите, что снаряды не падают два раза в одну воронку, или что в одну реку нельзя два раза войти. Все возможно, если за это возьмется Петр Петров!

Некоторые новинки, показанные на главной мировой конференции по компьютерной графике

Ральф Грабовски посетил SIGGARPH 2014



Ральф Грабовски

SIGGRAPH — это ежегодная всемирная конференция, посвящённая компьютерной графике (Special Interest Group on GRAPHics and Interactive Techniques), которая проходила на прошлой неделе в Ванкувере (Канада). Близость места проведения SIGGRAPH 2014 от дома Ральфа Грабовски (примерно в полутора часах езды) побудила известного блоггера и аналитика посетить мероприятие и опубликовать о нем отчеты в блоге и в очередном выпуске популярного веб-журнала upFront.eZine.

Ниже приводится перевод заметки «<u>Some of the cool stuff I saw last week at Siggraph</u>». Несколько более подробный отчет автора содержится в выпуске #827 упомянутого выше веб-журнала. Имейте в виду также веб-сайт <u>SIGGRAPH 2014</u>.



SIGGRAPH 2014 состоялся в живописном конференц-центре Ванкувера с видом на океан

Американские производители и посетители традиционно считают поездку в любую другую страну не очень удобной, поэтому шоу в Ванкувере, как правило, не столько многолюдны как в США (редактор из Нью-Йорка пожаловалась мне, что она не смогла найти прямой рейс и что перелёты были очень длительными; я ответил, что вынужден подвергаться подобным испытаниям практически во всех своих поездках по США). Действительно, в основных тематических СМИ я не видел освещения SIGGRAPH.

В настоящее время «компьютерная графика» на SIGGRAPH относится к аппаратному и

программному обеспечению, которое используется при создании фильмов и игр; то есть это понятие не включает САПР, кроме периферии. По этой причине мне пришлось постараться, чтобы найти темы, интересующие моих читателей. Тем не менее, за эти два дня 13 производителей пригласили меня на встречу. Ниже я расскажу о том интересном, что удалось обнаружить.

Всё еще призрачное 3D

Три года назад на SIGGRAPH 2011 производители и их аналитики хитро улыбались, предвкушая грядущие большие прибыли: развлечения уходили из 2D в 3D, поэтому 3D-телевизоры должны были хорошо продаваться, все трёхмерные технологии должны были развиваться, а аппаратное и программное обеспечения для 3D — продаваться по гораздо большим ценам, ведь 3D — это больше, чем 2D.

Но этого не происходило. Потребители только-только закончили свои обновления с ЭЛТ до ЖК, поэтому не были в настроении для начала нового витка хвастовства. К тому же, люди в таких 3D-очках выглядели глупо. «Золотая лихорадка» 3D так и не началась.

Таким образом, хотя 3D все ещё было на выставке в этом году, основной темой стали мобильные технологии. Перечислю некоторые из наиболее интересных других вещей, с которыми я смог познакомиться.

Pufferfish



Использование пальцев и очков, чтобы взаимодействовать с 3D-объектом "внутри" сферы (фото сделано с разрешения всех имеющих отношение к этому экспонату)

Pufferfish — это интерактивный 3D-дисплей, который выглядит как хрустальный шар предсказателя будущего. Он состоит из сферы около 45 сантиметров в диаметре, расположенной на огромном корпусе компьютера. Его поверхность является сенсорной, проекторы внутри сферы создают 3D-изображение, а инфракрасные датчики от Viecon

установлены высоко на стенах и улавливают движения белых шаров, закреплённых на 3D очках Viecon, которые вы надеваете.

Да, вам нужны поляризационные очки, чтобы увидеть модель в 3D, тут ничего нового нет. Но, прикасаясь к поверхности, вы можете манипулировать 3D-моделью (вращать и масштабировать её). А когда вы ходите вокруг сферы, модель вращается вслед за вами. Большая версия этого же доступна в виде надувного шара. А многопользовательская версия обходится без сенсорного интерфейса: пользователи надевают защитные очки и ходят вокруг сферы. Системе необходимы два компьютера (или их было три?) для генерации изображений и управления камерами. www.pufferfishdisplays.co.uk/products

На другом стенде демонстрировалась та же идея, даже безумнее: с помощью внешних проекторов изображения выводились на белый куб и их можно было видеть в 3D с помощью обязательных поляризационных очков. У меня не было возможности протестировать его.

Thinkbox Sequoia

Год назад на SIGGRAPH я видел программное обеспечение Thinkbox для работы с облаком точек, в этом году оно было заявлено, а в следующем должно выйти. Thinkbox хочет быть самым большим и самым быстрым обработчиком облаков точек для САПР, поэтому, прежде чем начать программировать, разработчики провели целый год в консультациях с людьми, которые работают с такими данными. А это значит, что программное обеспечение от Thinkbox может иметь ряд довольно полезных функций.

Движок Sequoia основан на их собственном коде симуляции физических процессов, который генерирует изображение искусственной воды, облаков, песка и другие эффекты для фильмов и игр. Тем не менее, в Thinkbox считают, что Sequoia способна:

- обрабатывать до 180 миллионов точек (в демо, которое я видел, было 174 миллиона);
- асинхронно обрабатывать данные, что позволяет показывать первый миллион точек, пока другие 173 миллиона ещё только загружаются в фоне;
- осуществлять полностью многопоточное и плавное масштабирование/вращение/сдвиг, даже во время загрузки;
- отображать только необходимое для заполнения текущего экрана подмножество точек;
- благодаря поддержке многодокументности загружать другие облака точек в дополнительные окна;
- воспринимать простые снимки для создания списков сохранённых точек зрения;
- использовать снимки как ключевые кадры для создания анимации без усилий;
- кэшировать все предыдущие состояния для очень быстрого отображения, включая другие окна.

Точки могут быть преобразованы в сетку, цвета — назначены, если это указать; 360-градусные фотографии могут быть использованы в качестве текстур. И ещё Thinkbox улучшает сетки так, чтобы 3D печать получалась надежнее (т.е. осуществляет утолщение стенок и закрытие дырок).

В то время, как для демо был использован компьютер размером с большой чемодан, разработчики утверждали, что это программное обеспечение может быть использовано и на портативных устройствах вроде Microsoft Surface Pro tablet, хоть количество точек, которые можно будет обрабатывать, снизится до 50 миллионов и обработка пойдёт медленнее.

 $\underline{www.thinkboxsoftware.com/news/2014/8/11/thinkbox-software-reveals-sequoia-at-siggraph-\\2014.html$

Учебная киностудия в Ванкувере

В среду утром компания АМD организовала экскурсию на ванкуверовскую киностудию, чей новый кампус с площадью около 20 тысяч квадратных метров расположен в десяти минутах ходьбы от нашего конференц-центра. Эта коммерческая школа предлагает программы на один год, направленные обучение анимации, макияжа, этапам создания, съемке и так далее. Например, студенты, обучающиеся играм, должны создать один уровень компьютерной игры (3 минуты анимации). Новые занятия начинаются каждые два месяца, а учебные программы обновляются сразу же, как только созревает новая технология.

Управляющий ванкуверовской киношколы Marty Hasselbach сказал нам, что киностудия имеет 775 одинаковых рабочих станций HP Z420, которые недавно пришли на смену Z400S (используется HP, а не Dell, потому что Dell несколько лет назад забросил поддержку).



Каждая станция оснащена графической платой AMD FirePro W7000 и двумя мониторами (AMD, потому что школа нашла их быстрее, чем эквивалентные на платах от NVIDIA). Новая студия и шесть соседних кампусов связаны оптоволокном. Школа не хочет, чтобы студенты платили за ожидание.



Не только цифровой: класс ванкуверовской киностудии, в котором живые модели срисовывают руками

Холл совершенно нового кампуса увешан 150-ю обрамленными плакатами к фильмам. На них перечислены имена выпускников киностудии, которые участвовали в их создании:



www.VFS.edu



CAD-ренессанс продолжается за счет инвесторов

Анализ квартальных результатов Autodesk

Подготовил Д.Ушаков

Компания <u>Autodesk</u> (США) <u>подвела итоги</u> очередного финансового квартала (который у нее на год отстает от календарного), показав солидный рост во всех основных сегментах бизнеса и тем самым подтвердив вслед на Dassault Systemes и РТС наблюдаемый в последние месяцы ренессанс на рынке <u>CAD</u>.

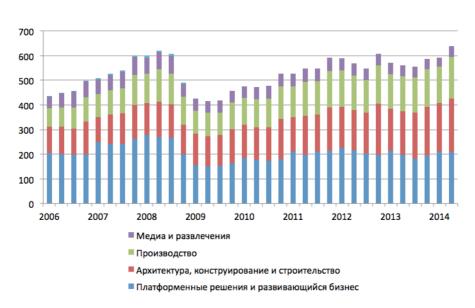
Квартальная выручка компании составила 637 млн. долларов США, что на 13% больше прошлогодней и вообще является абсолютным рекордом за всю историю существования Autodesk. Из этой суммы \$11 млн. составляет квартальная выручка недавно поглощенной компании Delcam.

Президент и главный исполнительный директор Autodesk Карл Басс, комментируя квартальные итоги, объяснил впечатляющий рост выручки возросшим в глобальном мастштабе спросе на продукты компании, а также продолжающейся адаптацией наборов интегрированных решений. Все больше выручки приносит компании подписка на ее настольные и облачные продукты.

Рассматривая квартальную выручку компании по основным сегментам бизнеса, можно отметить, что наибольший вклад в ее рост внесли продажи программных решений для архитектуры и строительства, которые сгенерировали компании 34% выручки, увеличившись за год на 21% (продажи интегрированных наборов решений для АЕС выросли на невероятные 40% в годовом выражении).

На втором месте по объему (32% квартальной выручки) идут продажи платформенных решений и развивающийся бизнес (годовой рост - 6%). Львиную долю этой суммы генерируют продажи AutoCAD - \$186 млн., включая LT-версию.

Решения для машиностроения добавили в общий котел \$168 млн., что на 17% больше, чем год назад. А вот продажи в сегменте медиа и развлечений за год не выросли (\$44 млн.)



Динамика квартальной выручки Autodesk по основным сегментам бизнеса (млн. долларов США)

Географическим драйвером продаж для Autodesk стал в минувшем квартале регион Европы, Ближнего Востока и Африки (38% выручки), продемонстрировавший рост на 16% в пересчете на постоянную валюту. Обе Америки (на этот регион пришлось 35% квартальной выручки) выросли за год на 11%. Оставшаяся сумма была заработана в странах Азиатско-тихоокеанского региона (прежде всего – в Корее и Индии), где продажи за год выросли на 14% в постоянной валюте.

Рентабельность бизнеса Autodesk существенно снизилась – операционная прибыль за квартал составила 8% выручки по сравнению с 15% год назад, что немедленно обвалило курс акций компании на 6%.

Тем не менее, руководители Autodesk смотрят в будущее с оптимизмом, ожидая в следующем квартале выручить \$590..605 млн., что соответствует годовому росту на 6..9%, а по итогам полного года заработать от 2,4 до 2,5 млрд. долларов США (в прошлом году выручка составила \$2,3 млрд.).



Тенденции развития ВІМ в России

Ирина Чиковская, Инна Новоженина





От редакции isicad.ru: Надеемся, что эта публикация позволит читателям еще раз высказать свое мнение по неизменно остающейся актуальной теме внедрения ВІМ. Напомним несколько статей, относящихся к этой области, и опубликованных на нашем портале за последние два месяца:

- Аркадий Казанцев. Роль и место ВІМ в развитии крупных производственных корпораций России,
- Александр Волков. Куда идем мы с Пятачком, или как сдать ВІМ государству безболезненно?,
- Марина Король. Building Information Modeling: Где будем ставить скобки?.

Особо обратим внимание на то, что аспекты федеральной поддержки ВІМ в России, обсуждаемые в публикуемой сегодня статье, регулярно освещаются Мариной Король, находящейся по ВІМ-тематике в активном контакте с соответствующими государственными инстанциями.

Впервые эта статья опубликована в журнале «САПР и Графика», август 2014 года, и воспроизводится по договоренности с компанией InterCAD. Авторы — сотрудники компании InterCAD: Ирина Чиковская — заместитель директора по развитию технологий автоматизации проектирования, автор нескольких очень заметных статей, опубликованных на isicad.ru, и Инна Новоженина — специалист отдела маркетинга.

В данной статье мы поговорим о ВІМ, обсудим состояние рынка САПР и постараемся проанализировать тенденции развития технологий проектирования.

Сегодня, рассматривая рынок потребителей систем автоматизированного проектирования, мы можем констатировать, что он более или менее насыщен. Предприятия, нацеленные на интенсивный и высокотехнологичный подход в проектировании, по большей части являются обладателями внушительного набора лицензий различного программного обеспечения. Среди них — средства трехмерного проектирования, моделирования, проведения инженерных расчетов и другие программы. Однако это совершенно не означает автоматический перевод предприятия на более высокий уровень работы по показателям скорости, качества и сложности разрабатываемых проектов. Всё больше организаций в области градостроительства не только задумываются, но и пытаются организовать на практике среду группового проектирования, систему управления инженерными данными. Закупленным программным обеспечением не только необходимо уверенно и умело пользоваться — важно выстроить технологическую цепочку, сформировать единую среду проектирования, чтобы обеспечить преемственность перехода объекта на различные стадии жизненного цикла. Определяющую роль на данном этапе развития рынка играют новые технологии, ключевой из которых является ВІМ.



Технология BIM призвана сделать картину на любом этапе жизненного цикла объекта абсолютно наглядной

Мы можем охарактеризовать <u>BIM</u> (Building Information Modeling — информационное моделирование зданий) как одну из наиболее перспективных и во многом революционных технологий, позволяющих решить задачи возврата инвестиций. Эта технология не только позволяет оптимизировать все процессы, связанные с проектированием, строительством и эксплуатацией зданий, она призвана обеспечить бесперебойную передачу данных об объекте от одного держателя к другому и сделать картину на любом этапе жизненного цикла объекта абсолютно наглядной. За счет этого может быть достигнута значительная экономия. Опыт западных стран, который традиционно с небольшой задержкой приходит и в Россию, демонстрирует перспективность и востребованность технологии BIM.

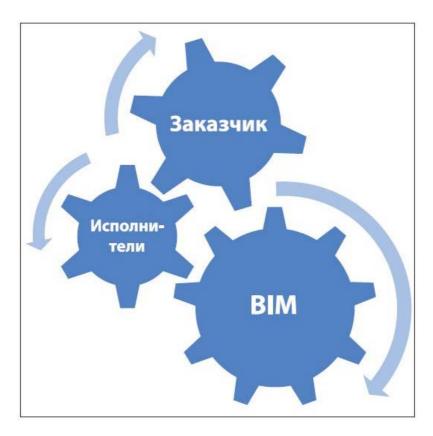
Так, в начале января 2014 года депутаты Европарламента проголосовали за модернизацию правил государственных закупок, а именно — за внедрение электронных инструментов, прежде всего для информационного моделирования объектов — ВІМ, для государственных заказов и при проведении тендеров на проектирование.

«Евросоюз впервые просит страны-участницы рассмотреть возможность использования новых технологий для модернизации и улучшения процесса государственных закупок. Широкое внедрение ВІМ в отраслях архитектуры, инжиниринга и строительства в Европе не только сократит стоимость строительных проектов, финансируемых из бюджета, но и обеспечит огромный скачок конкурентоспособности европейских компаний на глобальном уровне в борьбе за международные строительные контракты», — заявил Роланд Зеллес, вице-президент корпорации Autodesk в Европе, Африке и на Среднем Востоке.

Принятие документа, который официально носит название Директива Европейского союза по бюджетным закупкам (EUPPD), означает, что с 2016 года все 28 стран-участниц ЕС могут поощрять или даже обязывать использовать технологию ВІМ для финансируемых из бюджета проектов. Великобритания, Нидерланды, Дания, Финляндия и Норвегия уже требуют применения технологии ВІМ при строительстве объектов, финансируемых государством.

Конечно, говорить о поддержке ВІМ на федеральном уровне в России сегодня пока не приходится. Распространение ВІМ-технологии происходит через энтузиастов, от конкретных исполнителей до руководителей среднего звена, которые, однажды оценив возможности технологии, применяют ее снова и снова. Вероятно, в этом кроется ключевое противоречие: возможности ВІМ прежде всего могут быть интересны заказчикам проекта. Однако от заказчиков не исходит обязательного требования предоставления трехмерной модели объекта и работы по технологии ВІМ. Точно так же в России основными мишенями рекламы и

прицельной работы маркетинговых служб системных интеграторов становятся исполнители, проектные специалисты. На них обрушивается поток высокотехнологичных предложений, но их готовность следовать за естественным развитием рынка САПР, готовность осваивать ВІМ наталкивается на отсутствие заказа и спроса сверху. В таком случае возникает вопрос — зачем тратить дополнительные ресурсы на то, что не будет оплачено и востребовано?



Основные участники ВІМ

На этом этапе становится понятно, как много могут сделать для развития технологий проектирования в России законодательно закрепленные требования к предоставлению трехмерных моделей создаваемых объектов. Потому что именно трехмерная модель лежит в основе реализации ВІМ-технологии. По нашему мнению, трехмерное проектирование должно стать нормой в тех дисциплинах и сегментах, где это оправданно и необходимо. Это совершенно не означает, что двумерное проектирование больше не востребовано. Некоторым проектным специальностям полностью отказываться от двумерного проектирования нецелесообразно. Мы хотим сказать, что трехмерная модель с поэтапной детализацией предоставляет возможность для постепенного наполнения ее информацией, в зависимости от решаемых задач на каждой стадии жизненного цикла объекта. Важно нормативно закрепить необходимость создания трехмерной модели. Наполненная данными трехмерная модель предоставит исчерпывающую информацию по объекту, в том числе и непроектную. Сложность создания информационной модели в том, что изначально информация разнородна, разбросана по различным стандартам, справочникам и иной нормативной документации, и собрать ее чрезвычайно трудно.

Развитие ВІМ в России тормозится и неготовностью подрядчиков и/или субподрядчиков работать с трехмерной моделью. Есть единичные примеры, когда мы передавали своим заказчикам модель для использования ее на этапе стройки. Но исключения лишь подтверждают правило: на стройке моделью не пользуются. Почему? Ответ простой — «заказчик не требует». Однако это только одна из причин, но есть и другие. Например, нет четкого понимания, что именно требуется передать на строительную площадку. Профессиональные стандарты не диктуют требования к самой модели объекта на разных

стадиях ее существования (проектная, строительная, эксплуатационная). Сейчас формируются требования к строительной модели, тем не менее унификация требований ко всем видам модели смогла бы стать определяющей в вопросе утверждения технологии ВІМ в России.



Современные технологии позволяют получить доступ к информационной модели непосредственно со строительной площадки

Современное программное обеспечение уже содержит основы ВІМ в базовых функциях. Однако здесь мы снова возвращаемся к тезису, что покупка программного продукта сама по себе не решает задач технологии ВІМ и даже не обеспечивает грамотное использование базовых функций САПР. Именно поэтому публикуется большое количество статей, устраиваются презентации, проводятся курсы и составляются инструкции. Над ними трудятся специалисты компаний, способные осветить вопрос о точной настройке САПР. Их усилия направлены на организацию совместной работы всех участников жизненного цикла объекта строительства, то есть на создание и развитие технологии ВІМ в России.

Вот мнение пользователя – Павла Чиркина, ведущего инженера ООО «Пеуру Рус»:

«В понимании специалиста, ведущего проекты от идеи до реализации, ВІМ — это процесс роста информации по объекту от идеи до сдачи в экспертизу. Это также безбумажный документооборот между отделами, быстрое выявление разнообразных ошибок, коллизий. К тому же ВІМ предлагает очень удобные инструменты и возможности. На любой стадии, независимо от того, готов проект или нет, можно сразу выдать любую информацию по материалам, получив ее непосредственно из модели. И самое главное — потом эту модель можно будет использовать при монтаже, на строительной площадке. А значит — можно забыть про рулоны заворачивающихся чертежей.

На Западе уже сейчас на самых ранних этапах проекта руководство, понимая необходимость грамотно организовать работу на площадке после проектирования, условно говоря, принимает решение, какие планшеты закупать для того, чтобы прорабы могли сверяться с моделью. В будущем это, безусловно, придет и в Россию, а значит, ВІМ продолжится и на строительной площадке. Естественно, для организации такого уровня работы нужен квалифицированный персонал, и пока что это проблема. Однако если необходимый персонал будет, то, вооружив прорабов планшетами, на

которых будет установлено соответствующее программное обеспечение, мы получим квалифицированный надзор и точное исполнение. Рядом в вагончике будет висеть смарт-панель, подключенная по wi-fi к облачным серверам. И весь цикл замкнется, ошибок больше не будет, единая выверенная модель будет висеть на облаке как единственный правильный источник информации. Причастные лица получат к ней доступ в любой момент. Посмотреть в ней можно что угодно — какая арматура, какой фланец.

Пока что даже у нас на предприятии процесс прерывается на этапе передачи чертежей заказчику. Если российские компании-подрядчики не воспримут этот опыт, нишу обязательно займут иностранные компании. Потому что эта практика ведет к такому заметному снижению ошибок, ускорению процесса и наглядности, что экономика заставит принять правильное решение. По моим оценкам, на стройплощадке при использовании трехмерной модели удается сократить количество ошибок на 30%. Даже если проектная организация не выходит на стройплощадку, а передает проект подрядчику, у нее одна задача — найти подрядчика, который сумеет с этой моделью работать. Причем, такого подрядчика, который для работы не будет печатать на бумаге полученные из модели двумерные чертежи, а будет работать с моделью.

В заключение отметим, что закрепление ВІМ на российском рынке возможно при одновременном воздействии многих факторов, в числе которых и государственная законодательная поддержка, и желание заказчика, и готовность профессионального сообщества поддерживать стандарты ВІМ на всех этапах жизненного цикла объекта. При этом решение об использовании технологии ВІМ пока является добровольным выбором каждой отдельной компании, основанным, в идеале, на прагматической оценке собственных возможностей.

SOLIDWORKS

26 августа 2014

Внедрение программного комплекса SolidWorks на ОАО «НПП «Исток» им. Шокина»

Дмитрий Трофимов, директор по информационным технологиям ОАО «НПП «Исток» им. Шокина», Николай Штифанов, ведущий инженер компании SolidWorks Russia



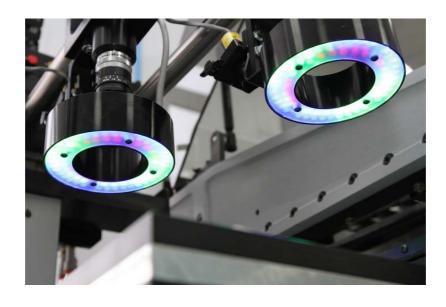


Научно-производственное предприятие «Исток» основано в 1943 году и расположено в городе Фрязино Московской области, Россия. Основное направление деятельности — новые разработки и серийное производство современных и перспективных изделий СВЧ-электроники для всех видов связи и радиолокации.

В настоящее время НПП «Исток» поддерживает около 30% всей номенклатуры изделий СВЧ-электроники,

выпускаемой в России, что определяет его головную роль в отрасли. Предприятие обладает замкнутыми технологическими циклами разработки и производства СВЧ-транзисторов, монолитных интегральных схем, модулей СВЧ любой функциональной сложности, электровакуумных СВЧ-приборов и комплексированных СВЧ-устройств на их основе, радиоэлектронной аппаратуры и ее составных частей.

На текущий момент предприятие активно наращивает объемы производства. Это проявляется в том, что номенклатура расширяется, осваиваются новые рынки, заключаются партнерские договора не только внутри страны, но и за ее пределами. Важной задачей является также сертификация на соответствие современным стандартам качества (как отечественным, так и мировым). На предприятии происходит постепенное увеличение производственных мощностей, ведутся работы по внедрению новых технологий. При этом речь идет не только о закупке современного оборудования, но и об оптимизации бизнес-процессов за счет применения передовых решений в области информационных решений. Одним из таких проектов является внедрение программного комплекса SolidWorks.



Проект внедрения SolidWorks – часть ИТ-стратегии развития предприятия: предпосылки и подготовительный этап

В конце 2011 года руководство предприятия приняло решение о внедрении концепции PLM, отражающей современный научный подход к управлению информацией об изделии и организации бизнес-процессов. В качестве поставщика программного обеспечения и услуг была выбрана компания SolidWorks Russia, которая использует комплексный и системный подход при внедрении PLM-решений.

Целями проекта внедрения программного комплекса SolidWorks являлись автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства и организация нормативно-справочной информации. Достижение этих целей позволило бы существенно сократить сроки разработки и подготовки производства, а также значительно снизить издержки.

Для уменьшения степени неопределенности на начальном этапе было проведено предпроектное обследование. Целями этого обследования являлось выявление готовности предприятия к реализации проекта внедрения программного комплекса SolidWorks и выработка рекомендаций по необходимым подготовительным мероприятиям. В результате специалистами SolidWorks Russia был подготовлен отчет, содержащий в себе перечень задач предприятия, описание текущего и целевого состояния, а также план перехода из одного состояния в другое.

На момент обследования основными проблемами, приводившими к существенному увеличению сроков подготовки производства, были: многократное дублирование информации, большое число изменений и отсутствие единых справочников. В плане издержек наибольшее влияние оказывали следующие факторы: неактуальная документация в производстве, низкая производительность труда и ошибки на этапе закупок.

Внедрение SolidWorks позволило бы уйти от многократного ввода одних и тех же сведений, более эффективно управлять изменениями и сформировать единые справочники предприятия. Издержки бы удалось снизить за счет того, что в производство уходила бы только актуальная документация, а также за счет повышения производительности труда и отсутствия несоответствий на этапе закупок.

Для перехода из исходного состояния в целевое специалистами SolidWorks Russia был разработан план мероприятий, который включал в себя следующие основные этапы: выбор подразделений для внедрения, формирование команды проекта, проведение необходимых подготовительных мероприятий, официальный запуск в работу и, наконец, проведение курсов обучений и блоков работ по внедрению.

Для того чтобы повысить управляемость проекта и тем самым повысить вероятность успеха проекта, было принято решение сперва провести работы по внедрению в рамках одного пилотного подразделения, а затем по достижении целевых показателей выполнить тиражирование проекта на другие подразделения. Пилотное подразделение выбралось по ряду причин: наиболее активные пользователи, оборудование, удовлетворяющее системным требованиям, большое разнообразие разрабатываемых изделий. Последний фактор, наряду с большой общей численностью подразделения, играл существенную роль, так как в случае успеха проекта в этом подразделении внедрение программного комплекса SolidWorks в других подразделениях не вызвало бы больших сложностей.

Особое внимание было уделено формированию команды проекта со стороны предприятия. Руководителем проекта был назначен начальник отдела информационных технологий. Куратором проекта – директор по ИТ. Для администрирования внедряемой системы были выделены специалисты, обладающие необходимыми компетенциями.

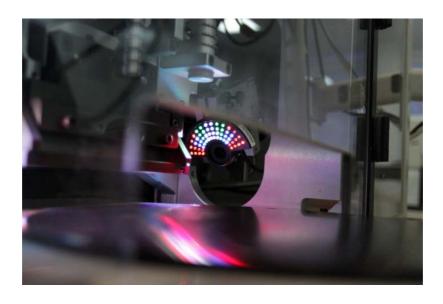
В соответствии с рекомендациями отчета по предпроектному обследованию на предприятии были проведены необходимые подготовительные мероприятия. Например, была проделана большая работа по прокладке единой сети, связывающей все корпусы между собой, организован учебный класс на территории предприятия. Для подразделений, участвующих в проекте, была закуплена новая вычислительная техника и необходимое программное обеспечение.

Заключительным этапом всех приготовлений стала формализация данного проекта. Был издан приказ, официально закрепивший статус проекта и распределивший зоны ответственности между участниками проекта. Согласно этим приказам специалистам-участникам было выделено время для апробирования новых навыков и освоения системы в рабочее время.

Первым неподготовительным мепроприятием стало обучение пользователей навыкам работы в программном комплексе SolidWorks. Даже несмотря на заявления некоторых пользователей о том, что они владеют программой в совершенстве, обучения были чрезвычайно полезны, так как позволили заполнить пробелы в знаниях и систематизировать информацию. Это позволило повысить квалификацию пользователей и подготовить их к дальнейшим блокам работ по внедрению.

Следующим шагом стало проведение в конструкторском бюро пилотного подразделения блоков работ по внедрению системы управления инженерными данными SolidWorks Enterprise PDM. В рамках этих работ хранилище PDM было развернуто с базовыми настройками (в соответствии с ГОСТ), проведены несколько обучений и пилотных проектов. На основе обратной связи от участников пилотных проектов настройки хранилища были скорректированы для максимального соответствия требованиям предприятия. Особое внимание было уделено освоению процесса коллективной разработки конструкторской документации под управлением SolidWorks Enterprise PDM.

В технологическом бюро подразделения встал вопрос о том, как наиболее безболезненно выполнить переход с существующего программного обеспечения на современное решение на базе программного комплекса SolidWorks. Ситуация осложнялась тем, что специалисты «Истока» применяли нестандартные подходы при проектировании технологических процессов. После ряда совещаний со специалистами SolidWorks Russia удалось прийти к единому пониманию касательно дополнительной настройки программы SWR-Технология в соответствии с требованиями предприятия. В настоящее время ведется работ по соответствующему техническому заданию.



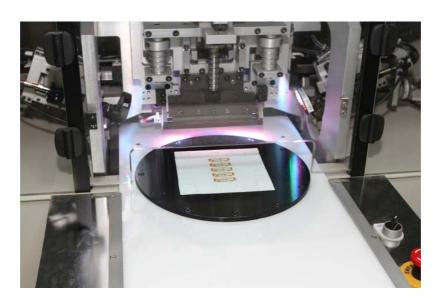
Первые результаты

Результатом проведения всех работ является то, что теперь разработка всей конструкторской документации (в том числе чертежей) выполняется в SolidWorks. Вся информация по проекту хранится централизованно. При этом доступ к ней контролируется и определяется правами пользователей. Решена также проблема актуальности и релевантности информации. Степень доверия пользователей к данным, хранящимся на сервере SWE-PDM, высокая. Благодаря этому снижается риски потери данных или совершения ошибки из-за неактуальности информации. Помимо этого информация защищена от любых несанкционированных изменений. В то же время сведения об изменениях санкционированных доносятся до всех заинтересованных лиц в режиме реального времени. Еще одним результатом проведенных блоков работ является согласование документации в электронном виде в пределах конструкторского бюро. Это положительно влияет на сроки выпуска документации и повышает прозрачность процесса разработки.

Важным моментом является также то, что внедренная система является полностью автономной и самоподдерживающейся. Пользователи и администраторы обладают всеми необходимыми знаниями и навыками для обслуживания и дальнейшего развития программного комплекса. Одним из важнейших компонентов обслуживания является создание резервной копии хранилища данных. Администраторы выполняют эту операцию на регулярной основе, что минимизирует риск потери данных.

Внедрение системы управления инженерными данными SWE-PDM привело к повышению вовлеченности пользователей не только в проект, но также и в процесс разработки новых изделий. Этому благоприятствовало, во-первых, наличие мощной поисковой системы, что существенно облегчало жизнь всем сотрудникам, задействованным в проектировании. Во-вторых, при проведении блоков по внедрению были учтены и помещены в хранилище все существующие наработки пользователей.

Наконец, для разрабатываемых изделий в SWE-PDM создается полный состав изделия. Это позволяет уже сейчас планировать и проводить работы по интеграции с ERP-системой.



Планы дальнейшей работы

Дальнейшая работа предполагает развитие успеха. Это включает повышение эффективности, организацию электронного Архива, проведение блока работ по интеграции с Altium Designer, внедрение SWR-Технологии, организацию НСИ, подключение других подразделений.

В настоящий момент пилотное подразделение является передовым подразделением в части владения SolidWorks. Тем не менее существуют способы увеличения производительности. Например, планируется повысить эффективность использования SolidWorks, путем применения специализированных решений, автоматизирующих типовые рутинные операции: DriveWorks, Configuration Publisher и т.д. Система управления инженерными данными SWE-PDM также имеет неиспользуемый в настоящее время потенциал. В будущем при проведении работ планируется выполнить дополнительную настройку хранилища в соответствии с пожеланиями пользователей. Например, будет добавлена автоматическая печать документов и конвертация в PDF-формат на переходах потока работ.

Сейчас электронное согласование выполняется только в пределах конструкторского бюро, то есть реализована цепочка «Разработал - Проверил». Проведение блока работ по согласованию конструкторской документации в электронном виде позволит подключить разработчиков, технологов, нормоконтролеров и другие согласующие инстанции.

В конечном итоге задача — довести до Архива (бюро хранения и обращения). В этом подразделении предполагается провести специализированный блок работ — учет документации в электронном виде (в соответствии с ГОСТ). Это позволит учитывать как старую, так и вновь разрабатываемую документацию. Электронная картотека и инвентарные книги удобны в работе, так как обеспечивают быстрый поиск и подбор документации. Скан-копии минимизируют риск безвозвратной утери очень старых документов и позволяют быстро и удобно проводить изменения. От этих работ ожидается большой эффект, так как это позволит обеспечить доступ к электронному архиву предприятия с рабочих мест пользователей (согласно настроенным правам доступа).

Следующим шагом будет проведение блока работ по интеграции с Altium Designer. После этого данные обо всех изделиях (не только механических), разрабатываемых в подразделении, можно будет помещать в хранилище и управлять ими с помощью инструментов SWE-PDM. Интеграция с Altium Designer включает организацию единых библиотек радиоэлектронных компонентов. Библиотека располагается и управляется средствами SWE-PDM. Благодаря этому исключается ситуация, когда разработчик указал один компонент, конструктор — другой, а снабженец заказал что-то третье.

Параллельно с работами в конструкторских отделах планируется внедрение SWR-Технологии в технологических бюро. Эти работы включают в себя, в первую очередь, дополнительную настройку программы под требования предприятия, которые представлены в соответствующем техническом задании. Ключевым в нем является описание дополнительного функционала, который бы позволил работать со ссылочными документами.

Такой подход широко применяется на предприятии: в техпроцессе не расписываются подробно некоторые операции, но делается запись, что операции X, Y, Z следует использовать из другого технологического процесса. Во-вторых, одной из задач является перевод большого объема бумажных документов в электронный вид. Это необходимо для того, чтобы было возможно проектировать техпроцессы автоматизированно и быстро получать комплекты сводных технологических ведомостей. После перевода документов в электронный вид обязательным является этап выверки и утверждения. Эти работы являются настолько же трудоемкими, насколько абсолютно необходимыми. Заключительным этапом внедрения SWR-Технологии будет описание методологии работы технологов: как и в чем разрабатывать технологические процессы, где хранить информацию, какими справочниками пользоваться.

Еще одной важной задачей является создание централизованного хранилища нормативно-справочной информации (НСИ) предприятия. Планируется объединить всю справочную информацию предприятия и распределить доступ к ней в соответствии с ролями. Помимо этого будет организован формализованный бизнес-процесс согласования, изменения

и аннулирования записей НСИ. Так как данная задача является очень объемной, то целесообразным представляется разбиение ее на части. В связи с этим в первую очередь работа будет проведена в рамках одного ведущего подразделения. Полученный опыт и готовые решения будут использованы при проведении аналогичных работ в других подразделениях предприятия.

Наконец, после проведения всех работ и освоения внедренных технологий, планируется разработать соответствующие инструкции и регламенты и перейти к подключению других подразделений. В целях сокращения издержек существует возможность обучить инструкторов из числа сотрудников предприятия и проводить существенную часть работ самостоятельно.

Внедрение систем автоматизированного проектирования SolidWorks и SWR-Технологии позволит существенно сократить время выпуска конструкторской и технологической документации, повысить качество этой документации, уменьшить количество ошибок и, как следствие, повысить качество изделия. Внедрение SWE-PDM за счет создания единого информационного пространства предприятия позволит обеспечить сотрудников и менеджмент своевременной, полной и релевантной информацией. Помимо этого данное PLM-решение значительно сократит бумажный документооборот; обеспечит надежное хранение данных; облегчит выявление «узких мест»; автоматизирует бизнес-процессы; сократит время подготовки производства за счет обеспечения коллективной работы над проектом.

Заключение

Проект внедрения SolidWorks является закономерным этапом развития предприятия. Он осуществляется в рамках ИТ-стратегии и позволяет достичь бизнес-целей: автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства и организации нормативно-справочной информации. Все это необходимо для того, чтобы сократить сроки подготовки производства и уменьшить материальные затраты. Благодаря плодотворному сотрудничеству специалистов «Истока» и SolidWorks Russia работы выполняются в согласованные сроки и в соответствии с заданными критериями качества.

Информационное проектирование дорог и площадок в ArchiCAD

Владимир Савицкий

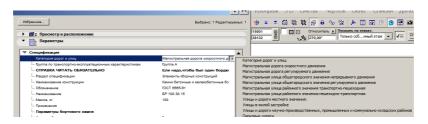


От редакции isicad.ru: Это — восьмая статья автора на нашем портале. Со списком isicad-статей, автобиографической справкой и контактами В. Савицкого можно познакомиться <u>здесь</u>. В частности, там сказано, что в настоящее время Владимир «занимается проектированием и адаптацией программы ArchiCAD под украинские нормы для внедрения технологии ВІМ на базе этой архитектурной программы».

По сообщению автора, в публикуемой сегодня статье «использовались объекты уважаемых пользователей форума ArchiCAD и BIM по-русски – <u>CADstudio.ru</u>».

Сейчас вряд ли найдёшь объект, при проектировании которого не нужно было бы проектировать дороги для подъезда к нему и открытые стоянки, площадки, необходимые для его нормальной эксплуатации. При проектировании в ArchiCAD, в основном, ограничиваются созданием элементов дорог для презентации объекта заказчику. Я попробую показать, что в ArchiCAD можно вполне успешно сделать рабочую документацию по дорогам, которая входит в раздел генплана. Целью было не просто сделать рабочую документацию, но и создать в процессе проектирования весь комплекс информации необходимой всем участникам строительного процесса. Наличие такой информации переводит проект на другой уровень, упрощающий процесс планирования и управления строительством уже непосредственно на строительной площадке. Это, в конечном счёте, поднимает и ценность вашего проекта.

В имеющийся набор библиотечных элементов введём необходимую информацию из нормативных документов по проектированию дорожного полотна, бортовым камням, дорожной разметке. Перед началом проектирования, выберем категорию дорог и улиц, отвечающую данному проекту. В библиотечном элементе это можно сделать в соответствующем разворачивающемся списке



Кликните, чтобы увеличить. Это относится и к большинству других рисунков данной статьи

Для профессионального проектирования необходимо определить и группу дороги по транспортно-эксплуатационным характеристикам.



После этого, сделав предварительно расчёты толщин слоёв многослойной конструкции, выбираем в библиотечном элементе всё составляющие дорожного полотна в соответствии с

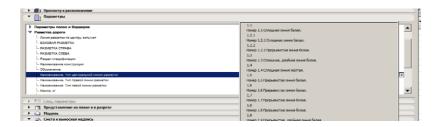
ГОСТ на материалы и получим конечную маркировку, отвечающую данному стандарту



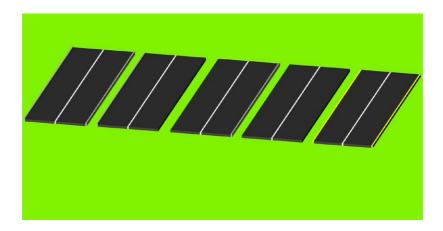
Теперь выберем бортовые камни, соответствующие для данной группы дорог



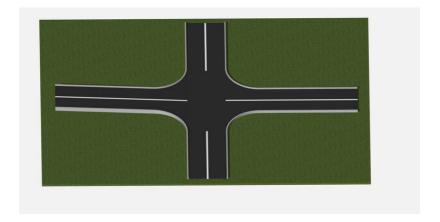
Безопасная эксплуатация автомобильных дорог невозможна без соответствующей дорожной разметки. Её элементы есть как в самих библиотечных элементах, так и отдельно, для более детального и профессионального выполнения проекта дорог



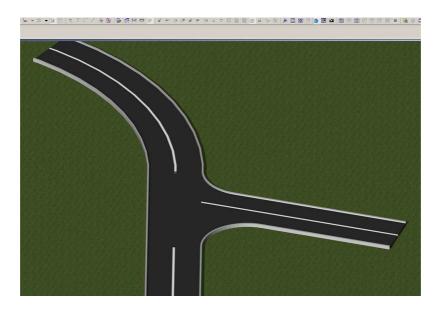
Приведём примеры различных вариантов возможного расположения бортовых камней и дорожной разметки.



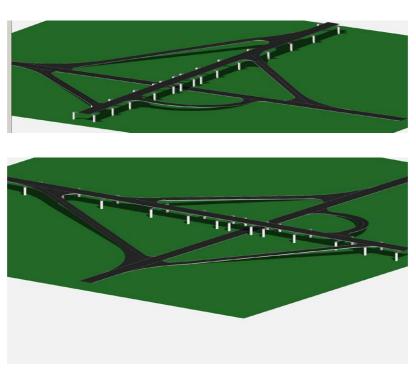
Ниже приведён пример построения перекрёстка дорог при помощи библиотечных элементов



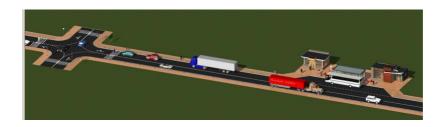
Примыкание дорог под разными углами:



Имеющиеся варианты наклона библиотечных элементов позволяют работать с ним не только в горизонтальной плоскости. Задавая необходимые уклоны и превышения, можно построить довольно сложные конструкции дорог. Приведём пример копии реально существующей двухуровневой дорожной развязки, по которой мне приходится часто ездить.



При проектировании дорог необходимо ещё использовать и дорожные знаки, ограждения, светофоры. Примеры использования таких элементов при проектировании небольшого участка городской улицы приведены ниже.

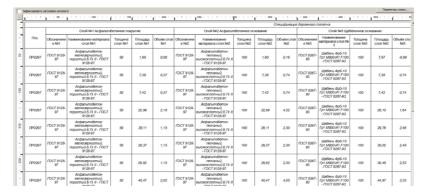








Как вы помните, наша главная цель — не только создание картинок для визуализации, но и получение максимальной информации обо всех элементах проектируемых дорог. Из приведённого выше примера мы автоматически получаем спецификацию материалов дорожного полотна и физических характеристик отдельных слоёв



Напоминание-совет: эту и последующие картинки можно увеличить

Спецификация бортовых камней

		Спецификация бортовых камней.										
[-]	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Приме- чание	Дополнительные параметры					
. 99							Общая длина бордюра, м	Бетон под бортовой камень	Объём бетона, м3			
П	Элементы зборных конструкций , Камни бетонные и железобетонные бортовые.											
	ПР0 297	FOCT 6665-91	БР 100.20.8	0,00	40		0,00	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,00			
	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.20.8	9,20	40		9,20	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,44			
	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.20.8	17,29	40		17,29	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,83			
	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	5P 100.20.8	61,62	40		61,62	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	2,96			
	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	5P 100.20.8	64,59	40		64,59	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	3,10			
IЛ				301,86			301,86		14,49			
	ПР0 297	FOCT 6665-91	БР 100.30.15	0,00	100		0,00	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,00			
150	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.30.15	11,64	100		11,64	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,64			
	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.30.15	15,28	100		15,28	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,84			
[-]	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.30.15	16,00	100		16,00	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,88			
П	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	<i>БР</i> 100.30.15	17,99	100		17,99	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	0,99			
200	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.30.15	18,39	100		18,39	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	1,01			
П	ПР0 297	ΓΟCT 6665-91	БР 100.30.15	36,39	100		36,39	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	2,00			
[-]	ПР0 297	FOCT 6665-91	БР 100.30.15	38,13	100		38,13	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	2,10			
П	ПР0 297	FOCT 6665-91	БР 100.30.15	112,39	100		112,39	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	6,18			
250 .	ПР0 297	FOCT 6665-91	БР 100.30.15	128,90	100		128,90	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	7,09			
	ПР0 297	FOCT 6665-91	БР 100.30.15	361,20	100		361,20	Бетон B3,5.F75.W6- ГОСТ 26633-91	19,87			
	חסח			1005.0				Fomou R3 5 F75 M/6				

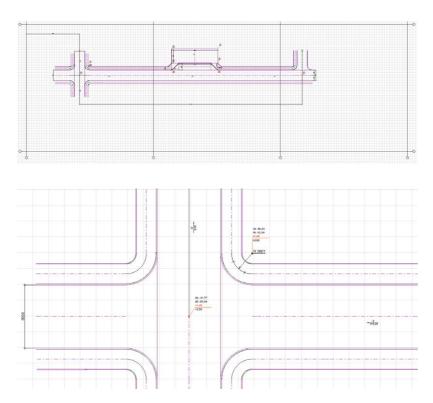
Также, мы получим спецификацию дорожной разметки, сделанную отдельными библиотечными элементами разметки, тип которой мы предварительно определим в соответствии с действующим ГОСТ



Спецификация линий дорожной разметки

۳,	ш	60	- 100 1	150		200	1	50	1 300 1 350 1 4		
1	Спецификация личий дрожной разметки										
-	Позиция	Наименование. Тип линии разметки	Обозначение	Общая длина линии	Общая площадь линии	Ширина штриха линии	Расстояние между штрихами	Площадь одного штриха	Примечение		
٦	Горизонтальная дорожная разметка.										
98	1	Номер 1.2.2 Прерывистая линия белая.	FOCT P 51256—2011	12391	1,86	200	200	0,10	Номер 1.2.2 Прерывистая линия белая. Ширина штр 100мм I1-длина белого штриха, I2-Длина чёрного штр V <= 60 км/ч, I1 = 1,00, I2 = 2,00;		
]	2	Номер 1.5 Прерывистая линия белая.	FOCT P 51256—2011	12391	1,86	200	200	0,10	Номер 1.5 Прерывистая линия белая. Ширина штриха 150мм 11-длина белого штриха, I2-Длина чёрный штр V <= 60 кмч, I1 = 1,00-3,00, I2 = 3,00-9,00;		
1	3	Номер 1.7 Прерывистая линия белая.	FOCT P 51256—2011	12391	1,86	200	200	0,10	Номер 1.7 Прерывистая линия белая. Ширина штриха 150мм. Длина белого штриха=500, Длина чёрног штриха=500.		
	4	Номер 1.8 Прерывистая линия белая.	FOCT P 51256—2011	12391	1,86	200	200	0,10	Номер 1.8 Прерывистая линия белая. Ширина штркх 400— на автомагистралях (дорогах, обозначенных зн 5.1 по ГОСТ Р 52290);Р = 200— на прочих дорога		
	5	Номер 1.9 Прерывистая, двойная линия белая.	FOCT P 51256—2011	35905	3,65	200	500	0,10	V > 60 км/ч, I1 = 6,00-9,00, I2 = 2,00-3,00; V — скоро двикения**. I1:I2 = 3:1		
a				85469 MM	11,08						

Оформление плана проездов, тротуаров, дорожек и площадок лучше всего делать в проектных отметках: для этого в ArchiCAD есть все возможности. Используя строительную разбивочную сетку, задаём относительно неё (или какого-нибудь другого репера) все координаты характерных точек при большой протяжённости, координаты пикетов, а также отметку низа и верха дорожного полотна. Проставляем указатели уклонов и длин соответствующих участков.



Осталось сделать профили дорог и узлы, после чего у нас будет вся соответствующая информация для проектирования дороги в среде ArchiCAD для всех участников строительного процесса. Например, производитель работ, просто выделив нужные участки, может заказать все изделия и материалы на планируемый период работ.

О проектировании картограммы земляных масс в ArchiCAD я расскажу в следующей статье.

Лучшие бесплатные мобильные САПР мирового рынка

Cadalyst Labs анализирует доступные сегодня бесплатные САПР-приложения

Курт Морено



От редакции isicad.ru: Мы публикуем сокращенный перевод опубликованной на днях статьи Курта Морено (Curt Moreno) «<u>Free CAD Software for Mobile Devices</u>». Автор позиционирует себя в качестве независимого писателя, профессионального специалиста по AutoCAD, работающего с этой системой с 1990 года, а также — постоянного спикера и преподавателя на Autodesk University.

В довольно пространной вводной части Курт Морено напоминает о взрывном распространении мобильных устройств и приводит авторитетный прогноз: в текущем году число таких устройств превысит численность населения Земли. Затем автор объясняет, что проникновение мобильности не обошло отрасль САПР и приводит примеры уже наблюдаемых применений.

Далее уточняется, что мобильные системы следует отличать от полномасштабных САПР, которые работают под традиционными операционными системами на переносных компьютерах. Курт Морено сообщает, что в представленном им сравнительном обзоре рассмотрены только те САПР-приложения, которые:

- бесплатны.
- в основном используются для просмотра и редактирования САПР-файлов,
- написаны под Android и/или iOS,
- загружаются с официальных сайтов типа Apple App Store или Google Play Store
- допускают управление пальцами с помощью интерфейса touchscreen
- работают через мобильные телефонные сети или Wi-Fi.

Автор приводит серию вполне очевидных обстоятельств и рекомендаций, которые следует учесть при выборе мобильного САПР-приложения, а также обращает внимание читателя на явные и неявные проблемы использования мобильных САПР. К таким проблемам относятся: риск использования хранения данных в облаках, которое (хранение) неизбежно для мобильных систем, малый размер экрана и косвенные расходы, например, связанные с небесплатностью мобильной связи.

Наконец, Курт Морено сообщает, что для обзора им были выбраны семь систем, доступных на Google Play Store и Apple App Store, обладающих достаточно полным набором характерных качеств и созданных известными компаниями. При тестировании выбранных систем автор руководствовался следующими критериями, сгруппированными в четыре категории (столбцы в приводимой ниже таблице).

- 1. Интерфейс. В какой степени естественен и удобен пользовательский интерфейс?
- **2. Набор инструментов.** Обеспечен ли полный набор средств просмотра и редактирования (если редактирование предусмотрено в данном приложении)? Предоставляет ли приложение

только общепринятые базовые возможности или еще какие-то дополнительные?

- **3. Возможности коллективной работы.** Предоставляет ли приложение механизмы для легкого коллективного доступа к файлам и/или возможности синхронной/асинхронной совместной работы? Насколько прост импорт и экспорт чертежей?
- **4. Простота работы.** Разработано ли приложение так, чтобы обеспечить простоту работы как для новичка, так и для ветерана? Дает ли оно возможность достижения разумно высокой производительности пользователя?

Отмечается, что широта набора форматов файлов не оценивалась, поскольку многие системы разрабатывались для пользователей конкретных САПР.

В каждой категории выставлялась оценка от 1 до 4 и затем выводилось некоторое взвешенное среднее, которое в последней колонке выражено буквенным показателем «уровень продукта»:

	User Interface	Features	Sharing/ Collaboration Options	Ease of Use	Grade
Autodesk AutoCAD 360 v2.2 (Android)	4	4	4	3.5	A
Bentley Systems Navigator Mobile v4.00.01 (iOS)	4	4	2	3	A-
CadFaster Collaborate v2.0.3 (iOS)*	3	2	3	3	В
cadTouch v5.0.0 (Android)	4	4	2	3	A-
IMSI/Design TurboViewer v1.5.0 (Android)*	2	3	1	3	В-
Dassault Systèmes SolidWorks eDrawings Viewer v2.0.1 (Android)	3	3	4	3	A-
ZWSOFT ZWCAD Touch v1.3.0 (Android)	3	3	2	3	В

Далее приводится характеристика каждого из оцениваемых продуктов.

AutoCAD 360 v2.2 (Android)

Мобильный редактор. Уровень А.

Преимущества: работает со стандартными DWG файлами, порождает и отправляет по почте PDF и DWG файлы, предоставляет отличный сенсорный интерфейс, includes online storage. Недостатки: допускает файлы размером не более 10 МБ, хуже управляем стилусом, чем пальцами.

Цена: бесплатно

Autodesk, www.autodesk.com

AutoCAD 360 доступен и для Android, и для iOS. Установка системы, загрузка файлов с настольного компьютера и создание новых файлов (в версиях Pro и Pro Plus чрезвычайно просты). Хотя интерфейс AutoCAD 360 мало похож на интерфейс десктопных версий AutoCAD, он весьма интуитивен и легко усваивается. Приложение работало без сбоев и быстро реагировало на управление пальцами.



AutoCAD 360 позволяет пользователям открывать разнообразные форматы файлов и использовать базовую функциональность CAD, которая доступна на панели инструментов внизу.



Панель инструментов для пометок в AutoCAD 360

Бесплатный AutoCAD 360 — это хорошо развитое CAD приложение для мобильных устройств, которое предоставляет возможность открывать и просматривать разнообразные типы файлов, включая DWG, DXF, PDF и JPG, и, кроме того, позволяет пользователям делать в них пометки. Имеются также инструменты анализа модели, такие как вычисление расстояния и площади, поддержка координат, базовая поддержка функционала слоёв. Пользователи могут изменять типы единиц измерения и сохранять в PDF или DWF, а затем автоматически пересылать получившиеся результаты коллегам по электронной почте. Бесплатная версия поддерживает PDF и DWF files, но размер файла ограничен 10 МВ. Пользователи могут просматривать и редактировать файлы, расположенные во включенном файловом хранилище размером 5 GB.

AutoCAD 360 Pro и Pro Plus являются расширением функционала AutoCAD 360 с добавленными возможностями черчения, средствами анализа модели, инструментами для управления слоями и сохранением в виде DWG. Пользователи получают доступ к библиотеке блоков, свойствам объектов и прочим функциям. Облачное файловое хранилище увеличено до 25 ГБ и 100 ГБ, а максимальные размеры файлов до 30 и 40 МВ соответственно. Цена для Рго версии составляет \$4.99 в месяц или \$49.99 в год, а Pro Plus стоит \$99.99 в год.

Navigator Mobile v4.00.01 (iOS)

Мобильный САПР-просмотрщик. Уровень: А-

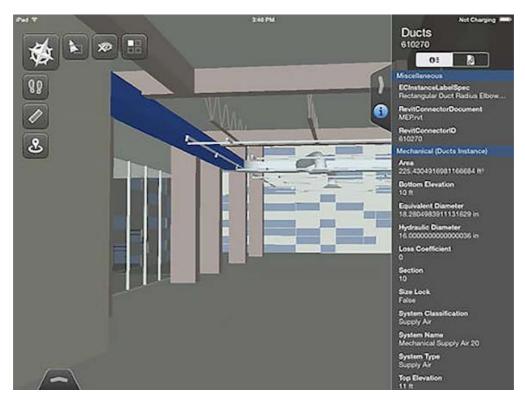
Преимущества: надежное средство работы со строительными данными, виртуальное отображение строительных проектов.

Недостатки: реализован только для iOS, нет функций для пометок или комментирования;

Цена: бесплатно

Bentley Systems, www.bentley.com

Вероятно, Bentley Navigator Mobile — как раз то, что необходимо профессионалам, работающим в архитектурно-строительной отрасли. Эта программа — больше, чем простой САПР-просмотрщик, это —мощное средство для полевой работы со строительной информацией.



Окно свойств объекта в Navigator Mobile может составить конкуренцию многим десктопным приложениям

Функциональность управления данными об объекте сделана наиболее надежным способом из всех, которые мы видели в мобильных решениях, и может легко составить конкуренцию многим десктопным приложениям. Организация доступа, модификация и создание видов модели являются интуитивными. Навигация 3D представлением проста в управлении и быстро реагирует на стандартный «мультитач» ввод.

В то время как Navigator Mobile не поддерживает DWG или DGN файлы, он использует так называемые i-model, которые могут содержать информацию из любого приложения AEC. Пользователи публикуют i-model, используя бесплатные плагины, которые можно скачать с http://www.Bentley.com/iWare, или любой продукт Bentley, а также получив доступ к ним через ProjectWise Explorer Mobile или Field Supervisor.

CadFaster Collaborate v2.0.3 (iOS)

Мобильный САПР-просмотрщик и средство совместной работы

Уровень: В

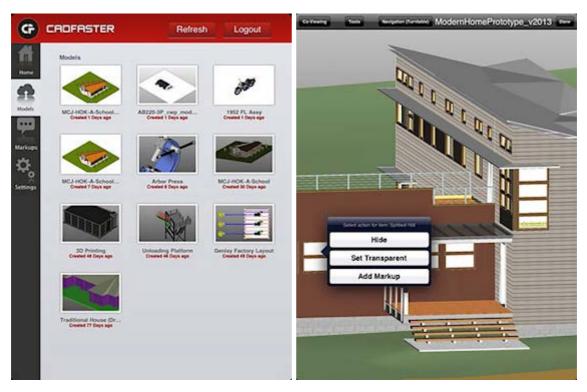
Преимущества: совмещенный просмотрщик моделей и средство коллективной работы; возможности совместного просмотра экранов в реальном времени.

Недостатки: Требуются дорогостоящие десктопные плагины, нет поддержки стандартных форматов, реализация только для iOS.

Цена: бесплатно плюс стоимость десктопных плагинов.

CadFaster, www.cadfaster.com

CadFaster Collaborate это мобильный CAD-просмотрщик, предназначенный для 3D AEC и MCAD рынков, однако по большому счету он особенно хорош в качестве инструмента для совместной работы. Пользователи могут просматривать и комментировать ВІМ-модели, в том числе с помощью онлайн демонстрации своего экрана. И всё это безо всякого CAD на PC или iPad. CadFaster использует для этого плагин для десктопных CAD, который экспортирует либо EXE-файлы либо файлы, совместимые с iPad.



Слева: Интерфейс файловой директории CadFaster позволяет быстрее найти ваших текущий рисунок.

Справа: CadFaster предлагает прекрасные возможности для организации совместной работы в
реальном времени.

Одним из недостатков CadFaster является высокая цена. В то время ка CadFaster для мобильных устройств бесплатен, лицензии на десктопные плагины стоят от \$189 до \$389 за годовую подписку. Другой проблемой является EXE-формат для файлов, поскольку многие ИТ-подразделения считают их потенциально опасными.

Впрочем, на смену CadFaster уже должен прийти вскоре MyCadbox 2.0, который, вероятно, устранит отмеченные недостатки.

cadTouch v5.0.0 (Android)

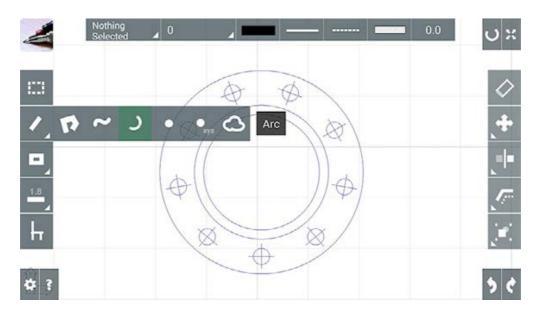
Мобильный САПР-редактор

Уровень: А-

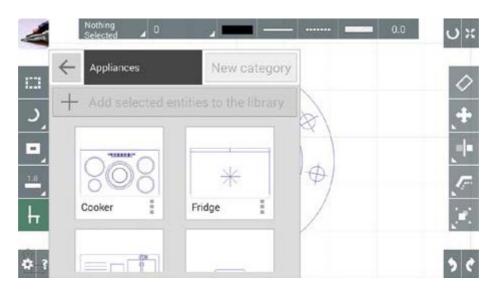
Преимущества: широкий набор инструментов, DWG, блоки, поддержка растрового режима. Недостатки: поддерживается только DWG/DXF; 3D пока работает в бета-статусе, нет доступа к камере. Цена: бесплатно

cadTouch Software, www.cadtouch.com

CadTouch это бесплатный мобильный CAD редактор, способный многое предложить продвинутому CAD пользователю. Он доступен для Android и iOS.



Панели инструментов cadTouch oчень просты в использовании.



Бесплатная версия cadTouch поставляется с более, чем 20 блоками в ее библиотеке.

Просмотр чертежей очень интуитивен, с поддержкой «мультитач» интерфейсов. Бесплатная версия поддерживает стандартные DWG и DXF форматы, а также PDF и JPG.

CadTouch Pro (\$19.99) по функционалу и виду напоминает бесплатную версию. Однако в ней разблокированы функции экспорта, которые включают форматы DWG, DXF, PDF, и PNG.

TurboViewer v1.5.0 (Android)

Мобильный САПР-просмотрщик

Уровень: В-

Преимущества: открывает нативные файлы DWG/DXF, легко кастомизируемые режимы

просмотра.

Недостатки: Неинтуитивные элементы управления; 3D-вращение выполняется с трудом.

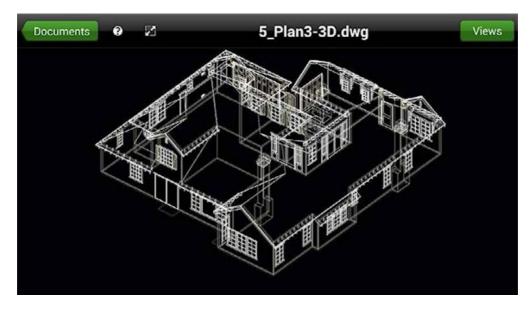
Цена: бесплатно

IMSI/Design, www.imsidesign.com

Версия для iOS предоставляет функционал внесения пометок, а вот в версии TurboViewer для Android, которая анализировалась в рамках данной статьи, таких возможностей нет. (Предполагается, что они появятся в конце августа 2014.) Приложение довольно быстро реагировало на запросы, и довольно легко можно было сконфигурировать виды 2D и 3D.



TurboViewer в режиме 2D



TurboViewer в режиме 3D

TurboViewer позволяет просматривать различные типы файлов и включает поддержку DWG/DXF. Версия TurboViewer Pro (\$19.99) добавляет средства просмотра, такие как x-ray с уровнями прозрачности, настраиваемый перспективный вид и материалы. Он также поддерживает инструменты для управления слоями.

eDrawings Viewer v2.0.1 (Android)

Мобильный САПР-просмотрщик

Уровень: А-

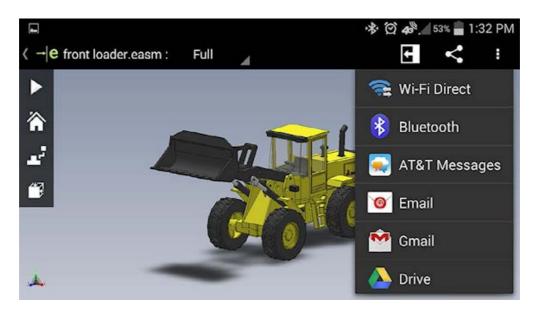
Преимущества: открывает широкий набор 2D и 3D файловых форматов. Недостатки: No markup tools in free version; lack of visual style control.

Цена: бесплатно

Dassault Systèmes SolidWorks, www.solidworks.com

Профессионалы, работающие в сфере мащиностроительных САПР, вряд ли найдут что-то лучшее, чем eDrawings Viewer от SolidWorks. В категории мобильных просмотрщиков для машиностроительной отрасли, eDrawings Viewer выглядит отлично.

Приложение легко и просто устанавливается, оно чутко реагирует как на открытие файлов, так и на сенсорное управление, оно поддерживает файлы SolidWorks и нативные форматы DXF и DWG. Система показала хорошую производительность, однако в ходе тестирования на iPad 2 не так уж редко ломалась.



Опции выходных данных и совместного редактирования в eDrawings Viewer



eDrawings Viewer предоставляет возможность просмотра в режиме «разноса» сборки

Приложение доступно в виде бесплатной и профессиональной версии для Android и iOS. Бесплатная версия предоставляет возможности просмотра множественных компонент машиностроительных сборок с замечательным рендерингом eDrawing, анимацией и функциями «разноса» сборки.

Pro версию можно приобрести за \$7.99, которая дает возможность делать динамические сечения.

ZWCAD Touch v1.3.0 (Android)

Мобильный САПР-редактор

Уровень: В

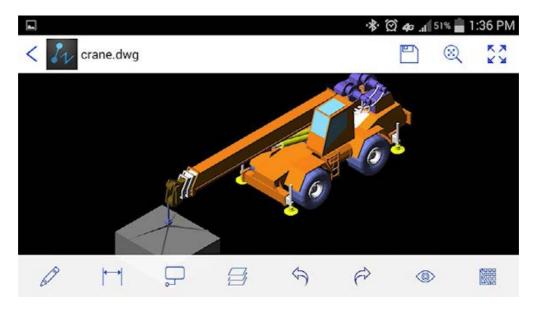
Преимущества: весьма полный набор инструментов, весьма похож на десктопный САПР, возможность голосовых комментариев.

Недостатки: ограниченный набор поддерживаемых форматов, нет функционала для определения свойств объекта

Цена: бесплатно

ZWSOFT, www.zwsoft.com

Пользователи десктопных САD могут посчитать трудным перейти от обычного пользовательского интерфейса к более современным сенсорным интерфейсам. К счастью для них существует ZWCAD Touch от ZWSOFT, который определенно зацепит многих пользователей с «десктопным» опытом. Этот мобильный САD редактор довольно функционален и доступен для Android и iOS.



ZWCAD Touch предлагает многие из инструментов, доступных в других десктопных CAD программах.



Интерфейс ZWCAD Touch в режиме 2D предлагает хорошо известные возможности внесения пометок.

ZWCAD Touch довольно быстро реагирует на «мультитач»-ввод для масштабирования или

вращения. Возможности сохранять модель ограничиваются форматом DWG.

Главным отличием ZWCAD Touch является его возможность сохранять и воспроизводить голосовые памятки, присоединенные к чертежам, —функциональность, которая явно будет востребована теми, кто работает в полевых условиях с занятыми руками.

Нельзя идти на поводу у пользователей и конкурентов: постоянные инновации вот путь к успеху

В чем источник успехов Dassault Systemes

Франсис Бернар



От главного редактора isicad.ru: Эта статья— несколько расширенный (иллюстрациями) перевод статьи Франсиса Бернара, опубликованной 26 августа в веб-журнале Ральфа Грабовски upFront.eZine #828 «<u>How Dassault Systems Achieved Success</u>».

Компания ЛЕДАС и я сам по себе гордимся близким, и уже давним, знакомством с замечательным человеком — Франсисом Бернаром, создателем Dassault Systemes и CATIA. Помимо всего прочего, относясь с особым вниманием и уважением к потенциалу российских инженеров, Франсис сформировал российский офис DS и несколько лет был его первым руководителем. Он стал активным участником новосибирских форумов isicad.

Франсис — очень открытый и теплый человек, всегда готовый поделиться своими соображениями на темы развития отрасли инженерного софтвера в целом и отдельных компаний, в частности.

Публикуемую сегодня статью можно было бы считать просто сокращенным вариантом большой isicad-статьи Франсиса Бернара «DASSAULT SYSTEMES: история успеха» (2010). Однако, в сегодняшнем варианте, опубликованном в веб-журнале Ральфа Грабовски, я вижу новое качество: почти полное отсутствие мемуарности (которая сама по себе чрезвычайно интересна и поучительна) позволила особенно ясно выделить принципы создания и успешного развития САПР-компании, принципы, которые и сегодня представляются весьма прогрессивными и мало кем органично освоенными... Рекомендую вспомнить или впервые прочитать упомянутую статью 2010 года, из которой для сегодняшней публикации позаимствовано несколько иллюстраций.

Предисловие Ральфа Грабовски. Эта статья основана на сделанной в Монреале презентации, которую Франсис Бернар посвятил истории Dassault Systems и технике продаж этой компании. Г-н Бернар дал мне разрешение на адаптацию своей презентации для издания upFront.eZine.

Франсис Бернар — со-основатель и первый президент Dassault Systemes, затем (до 2006 года) член совета директоров компании. В настоящее время он — член советов директоров и советник в DAESIGN, CapHorn Invest и ESI Group.

Как возникла компания Dassault Systemes и CATIA

Хотя двумерные бумажные чертежи, выполняемые вручную, дали возможность тысячам проектировщиков общаться и сотрудничать на базе единого языка (стандартов черчения), с их помощью нельзя было ни задать поверхности или тела, ни продемонстрировать реалистическое изображение продуктов. Такие ограничения породили в авиационной и автомобильной отраслях требования построения полномасштабных физических моделей

проектируемых изделий, а в строительной индустрии — масштабные модели сооружений. Двумерные чертежи стали источником многочисленных недоразумений и ошибок, таким образом, приводя к негативным последствиям относительно качества, стоимости и времени разработок.



Конструкторское бюро 60 годов

Пятьдесят лет назад первое поколение компьютеров, уже обладающих графическими терминалами (для ввода) и интерфейсом со станками с ЧПУ, предоставили возможность замены 2D на 3D, то есть возможность поддержки работы с формами, построения реалистических изображений, интеграции проектирования и производства и др.

Именно авиастроение стало лидером перехода от 2D к 3D, и французский производитель авиационной техники — компания Dassault Aviation (DA) вложила много усилий в реализацию средств задания и обработки кривых и поверхностей (в частности, для проектирования крыльев), в применение теоретической аэродинамики (например, для оптимизации внешних форм самолета), в прочностный анализ и анализ напряжений — для оптимизации конструкций (чтобы сделать их максимально легкими) и в компьютеризацию производства деталей.

В начале 70 годов прошлого века компания Dassault Aviation выпустила первый самолет, все внешние формы которого были разработаны цифровым образом. Это были узко-фюзеляжный реактивный самолет Mercure и легкий штурмовик Alphajet. В их проектировании применялись перфокарты, первое поколение графических средств ввода и мейнфрейм-компьютеры.



Mercure



Alphajet

В 1977 году родилась <u>CATIA</u> и стала первым интерактивным 3D-приложением. Хотя этот САПР и работал на мало приспособленных для этого «больших» компьютерах, он сократил время проектирования и производства примерно в четыре раза.

(В связи с помещенной ниже фотографией, Франсис Бернар вспоминает «В конце 1980 года слух о CATIA дошел до верхних этажей компании, и Марсель Дассо, 88-летний легендарный основатель Dassault Aviation, попросил нас показать ему возможности программного обеспечения. Он понаблюдал за тем, как на терминале разворачивается процесс конструирования поверхности, и попросил меня: "Дайте-ка я попробую сам!". Фотография обессмертила этот момент: на ней мы видим великого старого инженера Марселя Дассо, моего технического менеджера Доминика Кармеля и меня самого (справа). Марсель Дассо моментально оценил значимость нашей программной системы».



В 1981 году двадцать пять сотрудников DA вместе с приданной им системой CATIA образовали частную компанию <u>Dassault Systemes</u>, миссией которой стало создание САПР-систем для разных отраслей промышленности. Затем, для продаж САПР по всему миру, был заключен союз с одним из глобальных лидеров рынка информационных технологий и вычислительной техники — компанией IBM. В течение 80 гг. развитие CATIA и других

программ позволило обеспечить поддержку цифрового прототипирования и цифрового производства, сопровождение продуктов, совместное проектирование и многое другое.

С тех пор Dassault Systemes стала не зависеть от своего авиационного прародителя, численность ее сотрудников достигла 10 000, и линейка ее продуктов стала включать такие продукты как <u>Enovia</u>, <u>Solidworks</u>, <u>Delmia</u> и др.

Подход Dassault Systemes к продажам САПР

В начале 80 годов САПРы возникали в самых разных местах: собственно, и <u>AutoCAD</u> появился в 1983 году. В нашей новой компании созрело понимание того, что нам необходим свой подход к продажам САТІА. Большинство САПР-вендоров представляли рынку свои программы в качестве эволюционного развития кульмана. [Ральф Грабовски: даже сегодня, когда люди в недоумении спрашивают, о чем это я пишу, я объясняю: о САПР-программах, которые заменяют чертежные доски«}.

Вместо этого мы решили продавать САТІА как средство перестройки бизнеса, и нашим лозунгом стал «Новый способ разработки и производства с помощью 3D». Наш маркетинг объяснял рынку, как 3D преобразует бизнес, сокращая время разработок в гораздо большей степени, чем просто новые средства черчения. Этот подход дал компании следующие преимущества и результаты:

- Оставаясь стартапом, DS избежало жесткой конкуренции на поле, в котором в то время доминировали такие крупные игроки как <u>Computervision</u>,
- Продавая перестройку бизнеса, наши продавцы общались с топ-менеджерами покупателей,
- DS стало рассматриваться рынком как партнер, а не как вендор.

В качестве стартапа, Dassault столкнулось с задачей — продемонстрировать СВОИ в краткосрочных возможности. Было решено, что будут акцентированы преимущества сокращения времени разработки и повышения качества, а в среднесрочных — снижение затрат. Компании стало необходимо установить партнерство с разными отраслями, поскольку речь шла не просто об установке новых программ, а о реализации новых бизнес- и производственных процессов. Самое трудное на этом пути сформировать у новых клиентов доверие и уверенность в том, что бизнес-партнер понимает проблемы клиента и поможет их преодолеть.

Подход Dassault Systemes к разработке продуктов и развитию компании

В самом начале своего пути, в DS выучили несколько уроков, которые учитываются и сегодня. [Ральф Грабовски: возможно, это объясняет, почему мы, САПР-медиа, сегодня бываем озадачены тактикой, применяемой DS!]. Главное: продукт не должен формироваться ни на основе просто пожеланий пользователей, ни только на основе анализа конкурентных решений. Почему? Потому что в таком случае

- Продукты разрабатывались бы по принципу «я не хуже других, сделаю-ка и я это тоже»,
- Продукты узко ориентировались бы на конкретные группы пользователей, а не на нишу рынка,
- Аналитики, маркетологи и разработчики смотрели бы на мир глазами пользователя, который не осведомлен о том какие новые (и до сих пор не известные технологии) он мог бы получить в свое распоряжение.

Стремясь избежать таких ошибок, в Dassault решили сделать акцент на инновации,

основанные на исследованиях, и на понимании процессов, характерных для каждой отрасли. Чтобы компания не ориентировалась на одноразовые успехи, инновации должны стать постоянной целью.

Первым крупным клиентом, на котором был успешно применен наш подход, стал Boeing. Однако до этого, первые годы жизни молодой компании ушли на то, чтобы рекламировать возможности CATIA с помощью традиционных демонстраций и тестов, что вело к потере потенциальных пользователей. После двух лет разочарований, компания сменила тактику продаж. Начиная с 1984 года, вместо показа функций CATIA, наши продавцы демонстрировали свое, полученное во время работы Dassault Aviation, знание 3D бизнес-процессов авиастроительной отрасли. Неожиданно для многих небольшая предложила Boeing партнерство, направленное на реинжиниринг процессов, принятых в авиастроительном монстре, ив 1986 году добилась заключив вожделенный контракт.

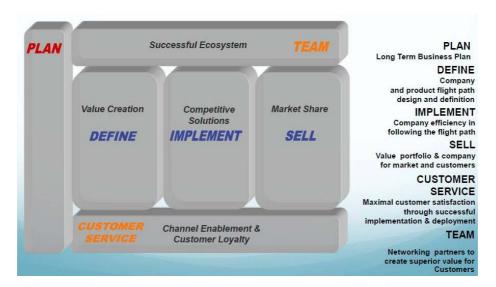


Реклама компании Boeing во французских газетах: «Боинг теперь более французский, чем когда-либо!»

Впрочем, поскольку в отрасли создания пассажирских самолетов принято продвигаться с большой осторожностью, первый самолет, спроектированный полностью цифровым образом, был выпущен только в 1990-92 годах: это был Boeing 777. И только в 2000-х годах был создан первый самолет, Boeing 787, в котором от начала до конца применено цифровое прототипирование и в создании которого участвовало 150 поставщиков. [Ральф Грабовски: подростком, я гадал, как будет нумероваться самолет после Boeing 797: 9X9, 9A9?]. С автомобильной отраслью все сложилось по-другому, поскольку в нашей компании мало что знали о производстве в этой сфере. И все же был применен уже опробованный подход: наши сотрудники поставили перед такими компаниями как BMW, Honda, Peugeot-Citroen и Chrysler вопрос: «Как автомобильная отрасль может воспользоваться успешными инновационными результатами, полученными в сфере авиастроения?». Мы предположили, что САТІА может быть использована в автомобилестроении для проектирования кузовов, и это подтвердилось. К 1990 году Dassault стало внедрять в автомобилестроение и авиационные методы производства, однако в этом отношении производство автомобилей оказалось более требовательным, чем производство самолетов. При этом, знания, полученные в новой отрасли, стали нашим преимуществом, поскольку новые автомобильные ноу-хау были затем внедрены в авиастроении.

Такого рода стиль и методы взаимодействия с отраслями стали для Dassault Systemes стандартными. В каждом рыночном сегменте есть свои лидеры, и, когда используемый ими софтвер оптимизируется, он становится полезным для других отраслей: судостроения, производства оборудования, хай-тека, отрасли потребительских товаров, в архитектуре и строительстве и т.д.

Сегодня Dassault при решении задач использует три главные опоры: визионерство («3D — ключ к двери, за которой — мир нашего воображения»), стратегию (см. выше «Подход Dassault») и реализацию (рис. 1):



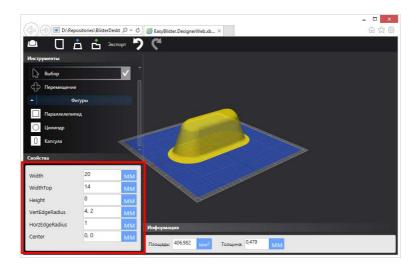
Puc 1: Dassault Systemes функционирует на основе шести макропроцессов: планирования, определения продуктов, реализации, продаж, обслуживания клиентов и создания глобальной эффективной партнерской экосистемы

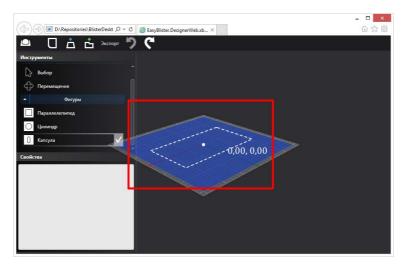


Геометрическое ядро C3D стало основой для браузерной CAD-системы

Выпускник <u>Санкт-Петербургского государственного технологического института</u> (технического университета) **Иван Черкасов** разработал систему дистанционного проектирования 3D-моделей блистерных упаковок EasyBlister. Создание приложения, позволяющего работать пользователю в окне обычного браузера, стало темой выпускной квалификационной работы молодого человека. В качестве основы для CAD-системы Иван и его научный руководитель выбрали <u>геометрическое ядро C3D</u>.

Основное предназначение разработанной системы — упрощение процедуры проектирования тароупаковочных средств из полимерной плёнки по индивидуальным требованиям заказчика к внешнему виду, а также к барьерным свойствам материалов — качественным показателям, влияющим на сохранность медикаментов.





Автоматизированная система дистанционного проектирования блистерных упаковок EasyBlister, разработанная на основе C3D

Клиент-серверное приложение позволяет выполнять ввод конфигурации блистера и его геометрических параметров прямо в окне привычного интернет-браузера. На основании введённых данных с использованием АРІ-функций <u>геометрического ядра СЗД</u> производится расчёт геометрии, построение полигональной сетки и вывод в окне того же браузера готовой ЗД-модели блистера. Все построения выполняются автоматически с учетом предметной области. Это избавляет пользователя от абстрактных инструментов моделирования и значительно ускоряет его работу. В отдельном окне отображаются площадь поверхности и толщина стенки готового изделия, рассчитанные по его геометрическим характеристикам: эти параметры необходимо учитывать при проектировании для расчёта паропроницаемости упаковки и оценки возможности её создания методом термоформования полимерных материалов.

«Благодаря библиотеке C3D мы получили возможность создавать проекты, учитывающие специфику различных направлений деятельности института, теперь мы не зависим от конкретной САD-системы, — рассказывает научный руководитель дипломной работы, преподаватель СПбГТИ(ТУ) **Евгений Тян**. — С точки зрения разработки это означает, что мы получили свободу в выборе технологий и средств создания программ. В частности, данный проект реализован в виде web-приложения. Использование ядра C3D позволило перенести расчетную часть на сторону сервера, что было бы довольно сложно реализовать с применением готовых продуктов, учитывая технические сложности такой реализации и возможные проблемы с лицензированием. В свою очередь студенты получили уникальную возможность "пощупать" геометрическое ядро на практике и принять участие в создании собственной, пусть и некоммерческой, САD-системы. Считаю это огромным плюсом для образовательного процесса, поскольку подобная научно-исследовательская способствует лучшему пониманию студентами принципов функционирования и устройства САПР, что просто необходимо для нашей кафедры».

Проект по созданию системы дистанционного проектирования 3D-моделей блистерных упаковок был разработан на базе кафедры САПРиУ факультета информационных технологий и управления СПБГТИ(ТУ) в рамках международной научно-исследовательской работы совместно с корпорацией по производству полимерных пленок <u>Klöckner Pentaplast</u>. Работа международного проекта осуществлялась под руководством д.т.н., проректора по инновациям СпбГТИ(ТУ) Тамары Чистяковой, и профессора Кристиана Колерта.

Помимо СПбГТИ(ТУ) геометрическое ядро С3D лицензировали и используют для учебных и научно-исследовательских целей <u>Мордовский государственный университет им.</u> Н. П. Огарева и Воронежский государственный технический университет.

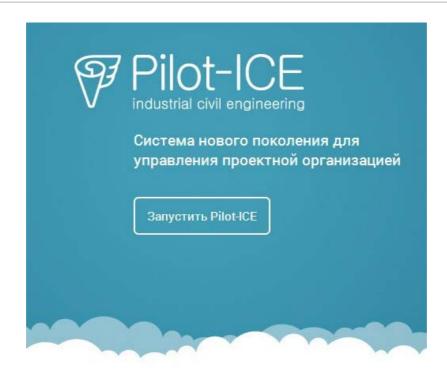
Компания C3D Labs — разработчик <u>геометрического ядра C3D</u>, предлагает образовательным учреждениям специальные условия лицензирования, в частности, сниженную стоимость годовой лицензии, отсутствие отчислений (кроме случаев создания коммерческого ПО) и бесплатную техническую поддержку на весь период пользования. Образовательная лицензия C3D комплектуется учебником «Геометрическое моделирование» от издательского центра «Академия», автором которого является руководитель разработки C3D, кандидат технических наук **Николаё Николаевич Голованов**.

Мои первые впечатления от асконовской системы Pilot-ICF

Евгений Ширинян



От редакции isicad.ru: С разрешения автора, перепечатываем его <u>заметку</u>, которая особенно актуальна в связи с предстоящими через несколько дней <u>вебинарами</u>, которые посвящены «возможностям нового решения для управления проектированием и корпоративными данными проектной организации — системе Pilot-ICE».



В то время как западные вендоры, руководствуясь принципами постиндустриального общества, один за другим анонсируют новые инструменты совместной работы для небольших команд в «облаке», на родных просторах тенденции выводить весь рабочий процесс куда-то «за океан» встречают не слишком восторженно.

Опыт АСКОН с Dexma-PLM мне оценивать сложно, но очевидно, что публичного успеха не получилось (что не исключает других видов успеха). Что касается моего интереса к теме управления проектной информацией, то я не раз пытался подступиться к классическим PDM-системам, а наибольших результатов я достиг в изучении возможностей <u>Inforbix</u> и Dropbox.

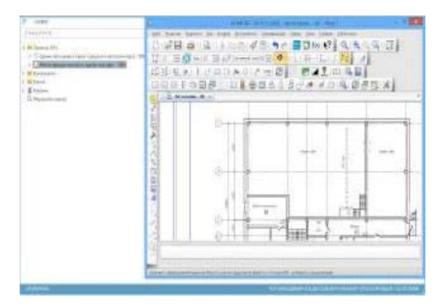
Мои выводы чаще всего оказывались следующими — либо ориентированность на одного

вендора, либо громоздкость решения для небольшой команды и разнородных данных, а точнее и то, и другое.

«Облака», с одной стороны, решили множество проблем, но поставили перед нашим обществом иные проблемы — скорее психологического и политического характера.

И вот АСКОН представляет симпатичную и в чем-то <u>элегантную систему Pilot-ICE</u>, которая не требует подписки и вывода ваших данных в «облако». Более того, система выглядит действительно просто.

То, как работает этот инструмент, вы можете понять из официальных видео:



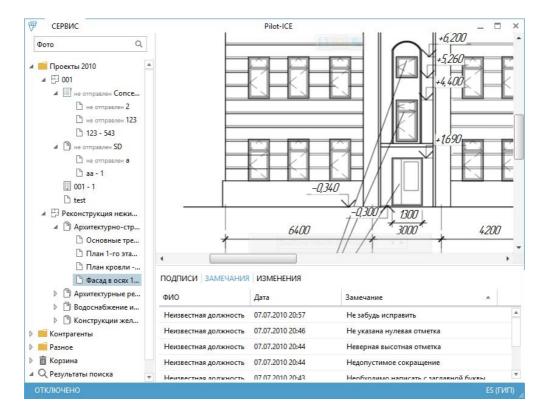
http://youtu.be/n-tXufgpPgA



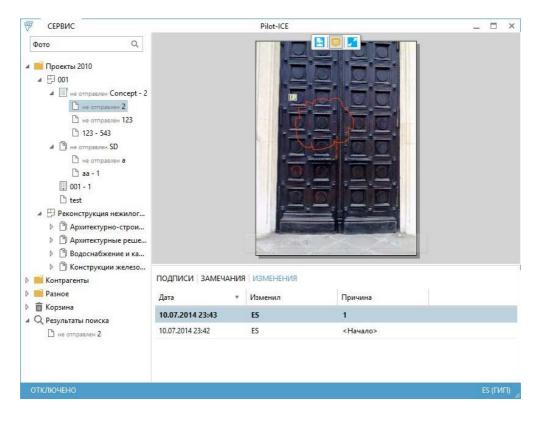
http://youtu.be/jeBUWkL4Nko

Я же решил немного «погонять» инструмент, над внешним видом которого, очевидно, неплохо потрудилась команда дизайнеров. Безусловно, в своем обзоре всю полноту функционала передать я не смогу.

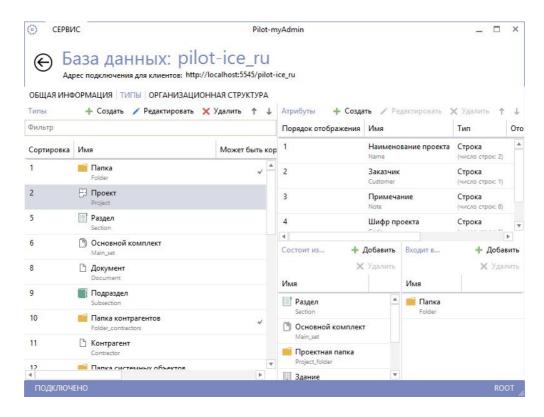
Какие выводы я сделал для себя?



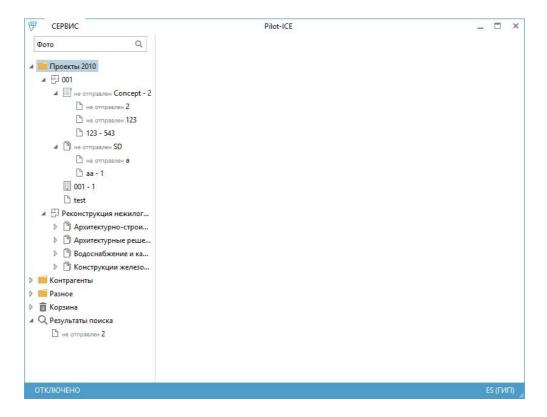
Удобная и простая по логике система — во всяком случае, как идея. Внутри системы есть основные элементы: пользователи, подписи, версии, объекты (разделы, документы и т.п.), предпросмотр элементов, комментарии.



Хотел бы отметить примечательную функцию в Pilot Admin: вы можете создавать любой тип документа в системе. Тип, место в иерархии, значок элемента — все это доступно для модификаций. По сути все документы в Pilot-ICE — это ссылки на файлы или папки, и в этом случае ваша «семантика» элементов может быть любой.



Из минусов я бы отметил пустое пространство справа в интерфейсе, когда выбирается элемент с вложенными в него другими элементами. Большое пустое поле справа (в то время, в организациях скапливается «огромное количество информации») пока что вызывает недоумение. Именно здесь можно было бы выводить статистическую информацию, общие данные по проекту.



Видимо, в последующих версиях это будет исправлено.

Классическая древовидная структура — это не самый лучший вариант представления информации по проекту.

Большая строка поиска, как мне показалось, символизирует современные подходы в области

PDM: интернет-поисковики задают здесь тон. Но дальше скупой фильтрации в дереве история не развивается.

Также у меня не получилось зарегистрировать в системе файлы, форматы которых не совпадали с поддерживаемыми в Pilot-ICE (растровые изображения, pdf, xps и т.д.). Например, модель в SketchUp внести в систему не получится (думаю, это временный недочет), не говоря уже о предпросмотре содержимого файла.

Общие впечатления следующие.

Pilot-ICE предлагает облегченный, но во многом стандартный набор функций PDM-продукта. Самое ценное, как мне кажется, — это наличие в Pilot-ICE учетных записей пользователей, удобной формы заполнения свойств элементов и комментариев. То есть, Pilot-ICE может ответить на вопросы «кто, когда и что сделал».

Тема предпросмотра разнородных данных развивается активно, но постоянно терпит фиаско. Небольшие команды могут использовать зоопарк ПО (пускай недорогого или бесплатного), и охватить этот список практически невозможно.

В целом, разношерстность данных и инструментов — это тренд. Причем, это могут быть необязательно САПР-данные. Взгляните на пример Picasa и ее возможность показывать на карте фотографии с геопривязкой — тут соревноваться бесполезно, а отказываться от гибкости этого инструмента при больших объемах растровых изображений и снимков просто неразумно.

В этой связи, в Pilot-ICE довольно заметно игнорируется работа с метаданными файлов, и тут будет не лишним вспомнить об особенностях Inforbix, поглощенного Autodesk. «<u>Большие данные</u>» (еще одно туманное понятие нашей эпохи) также, скорее всего, выпадут из фокуса Pilot'a.

В любом случае, появление на рынке этого продукта заслуживает внимания, и АСКОНу хочется пожелать успехов. Заинтересованным предлагаю <u>записаться на вебинар</u> и получить более обширное представление о продукте.

Почему проводились и почему перестали проводиться форумы isicad

К десятилетию первого Форума isicad



Давид Левин

В июне этого года исполнилось десять лет со времени проведения в Новосибирском Академгородке первого Форума isicad. Затем — в 2006 и 2008 годах, там же состоялись еще два полномасштабных Форума, а в 2010 году в Москве — совместное мероприятие с агентством Суоп Research и проектом COFES. В связи с десятилетием я хочу кратко напомнить характерные особенности каждого из форумов и привести некоторые картинки.

2004



К своему пятилетию компания ЛЕДАС подошла в бодром настроении, базировавшемся, в частности, на выпуске оригинального геометрического решателя LGS (2D и 3D) и активно выполняемом и расширяемом уникальном цикле работ для Dassault Systemes. При этом (хотите верьте, хотите – нет), ведущим сотрудникам и акционерам компании с самого начала были близки мультивендорные, объединительные настроения. Не стану развернуто убеждать читателя в том, что, хотя в те годы мы фактически ничего не знали о COFES, нас приятно

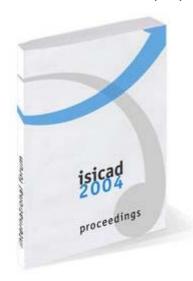
будоражила сама по себе мысль о том, как приятно и полезно для всех было бы собрать на одной площадке главных и конкурирующих между собой игроков российского рынка САПР. Проще понять, что объективно такие настроения основывались, обосновывались и подпитывались тем, что ЛЕДАС – как компания, производящая компоненты и поставляющая сервис – уже тогда и во все последующие годы – не была конкурентом кому-либо из САПР-вендоров, а, напротив, была и остается заинтересованной в сотрудничестве с каждым из них.

Наверняка, найдутся читатели, которые в этом месте зададут (правильный) вопрос: все-таки были ли форумы isicad задуманы как бизнес-проект, т.е. собирались ли вы на этом проекте заработать деньги? Отвечу в конце этой статьи.

Активный отклик со стороны большинства приглашаемых нами участников можно объяснить, пожалуй, двумя причинами. Одна, опять-таки субъективная, состояла в новизне: десять лет назад мультивендорное САПР-мероприятие для России была полной экзотикой. Другая, прагматическая, была связана с желанием вендоров активизировать свое присутствие в Сибири — регионе, который всего лишь десять лет назад был освоен гораздо меньше, чем сегодня. Вот логотипы организаций-участников (на следующих форумах их стало значительно больше):



Сразу скажу, что, по оценкам подавляющего большинства участников, мультивендорный эксперимент, организованный ЛЕДАСом, оказался весьма успешным. При этом, многие из них в качестве – пожалуй, единственного – недостатка форума отмечали его научный оттенок. Это обстоятельство требует некоторого комментария.



С одной стороны, мы, организаторы, еще недалеко ушедшие от своего академического прошлого и находящиеся под впечатлением основательных СВОИХ исследований, собственных предваряющих создание геометрических действительно, решателей, постарались пригласить ученых, известных своим вкладом в математические основы вычислительных компонентов САПР. В Форуме 2004 года приняло участие несколько всемирно известных ученых, таких как Доминик Микеллуччи, Бейкер Кирфотт, Димитри Племенос, Жан-Поль Ломон, Алэн Ривьер и некоторые другие. Научный оттенок форума отразился и в издании сборника докладов, который выглядит похожим на труды научной конференции, поскольку подготовка статей на основе научных докладов дисциплинированнее всегда проходила гораздо

качественнее, чем подготовка статей на основе вендорских выступлений.

Но, ради справедливости, замечу, что «научность» Форума была сильно преувеличена «ненаучными» участниками — вендорами, пользователями, прессой и др. По этому поводу я всегда вспоминаю наблюдение психологов и социологов, заметивших, что люди считают шведов сплошь блондинами только потому, что их доля в Швеции, скажем, не 10% как в среднем в мире, а, допустим, 15-20. Так и «ненаучные» участники isicad-2004: они

просто-напросто давно или никогда не видели сразу вместе 5-10 ученых (из 100 участников), а у страха глаза велики . Впрочем, повторю, что научная составляющая первого Форума была связана с прошлым ЛЕДАСа и признаю, что в организации Форума отразились известные сотрудникам ЛЕДАСа образцы проведения научных конференций.

Как видно из представленных выше логотипов, в Форуме приняли участие представители большинства значительных вендоров, работающих на отечественном рынке. Не стоит выделять кого-то из персоналий: взглянув на <u>лицевую страницу сайта Форума</u> и его программу, вы увидите известных и очень известных людей. Все же упомяну двух участников. Ушедший от нас в 2013 году <u>Вячеслав Егорович Климов</u> (РТС-РТS) выступил, как отмечали многие участники, с самым запоминающимся докладом, в котором сочетался колоссальный опыт выдающегося практического специалиста, уникально широкая квалификация и яркий ораторский талант страстного профессионала.



Несомненно, самым известным участником Форума стал <u>Франсис Бернар</u> — основатель компании Dassault Systemes, владелец титула «Изобретатель CATIA» и др. (Вообще, высокий уровень делегации DS, в составе которой был Доминик Флорак — первый вице-президент и руководитель R&D-направления — удивил (и до сих пор удивляет) многих. Возможно, причиной стало желание руководства DS на месте проверить существует ли реально ЛЕДАС

©, выполняющий для DS все более ответственные проекты...).

Лучшим доказательством успеха первого Форума isicad естественно считать задаваемые на прощальном банкете многочисленные вопросы: когда будет следующий Форум и почему бы не проводить его ежегодно... Стало ясно, что российским САПР-компаниям и их клиентам нравится общаться — без всякого противоречия с рыночной конкуренцией: это стало мотивацией для организации (вскоре после Форума) портала isicad.ru.

Сайт форума-2004 и фрагмент фото-галереи.

2006



Вдохновленные успехом первого форума и растущей популярностью развернутого после него портала isicad.ru, второй форум мы задумали и провели с гораздо большим размахом и в существенно иной стилистике. Мы заметили и осознали, что российские участники мультивендорного форума, при всей их искренней симпатии к отраслевой тусовке и познанию Сибири, недостаточно мотивированы внутренними профессиональными дискуссиями

на темы судеб инженерного софтвера и ИТ. Им трудно обойтись без традиционного жанра встреч с пользователями, в которых реализуется маркетинговый эксгибиционизм, позволяющий эффективно обосновать расходы на участие в мероприятии. Мы пошли навстречу этой понятной склонности вендоров-россиян и, хотя видный участник isicad-2006 Олег Шиловицкий отметил, что в мире у наших форумов нет аналогов, кроме COFES, формат isicad-2006 в целом уже был не слишком похож на легендарные аризонские профессиональные тусовки. (Кстати, и ученых на втором форуме было уже не 5-10, а 1-2 [©]).

Мы предложили желающим компаниям-участникам в рамках форума isicad проводить свои вендорские семинары — хорошо понятные всем встречи со своими реальными и потенциальными клиентами; на это предложение откликнулись три крупные компании: SAP, Dassault Systemes и Autodesk. Другой, в принципе небезуспешной приманкой, стал лозунг форума-2006: «PLM+ERP: информационная среда современного предприятия» - в чем-то опередивший время. Все это, в сочетании с идеей о том, что участие сразу многих звезд-компаний само по себе привлечет много пользователей: и твердо определившихся в своем выборе вендора, и находящихся в поиске, в том числе, не исключающем смену поставщика. Так и получилось: isicad-2006 со своими пленарными докладами, семинарами, секциями PLM и ERP, технологической сессией, сессией «Опыт промышленных предприятий», выставкой, деловыми встречами и др. стал мероприятием национального масштаба, в котором в течение трех дней приняло участие около 500 человек.



Заметным событием стал круглый стол со зрителями, сочетавший дискуссию крупных поставщиков с пресс-конференцией, в ходе которой вопросы мог задать любой участник

форума. Статус форума подтвердило участие в качестве приглашенного докладчика - Кеннета Аммана — тогдашнего директора по R&D всемирно известного аналитического агентства CIMdata. Заметное влияние на настроение и облик Форума оказало активное участие в нем компании Autodesk, ставшей генеральным спонсором мероприятия. В частности, это проявилось в двух салютах от Autodesk — дневном и вечернем, которые явно понравились Кеннету Амману:



Докладчиками форума стали представители практически всех компаний, заметно работающих на российском рынке, и представители ряда крупных промышленных предприятий-заказчиков. 11-минутный фильм о Форуме-2006 дает возможность убедиться, что спустя восемь лет столпы отечественного САПР-ERP остались такими же молодыми, но, конечно, стали еще умнее:



http://youtu.be/aNYD_IObHyc

2008



Третий форум проходил как зрелое мероприятие со своим сложившимся форматом и некоторой респектабельной рутиной. Его характеризует участие более 500 человек, представлявших примерно 200 организаций из 30 городов и 6 федеральных округов России — не считая зарубежных участников.

Форум имел подчеркнутый PLM-акцент (см. <u>программу</u>), одной из его кульминаций стала презентация книги «Энциклопедия PLM», выпущенной силами компании ЛЕДАС:



После форума-2008 компания ЛЕДАС и проект isicad сформировали и поддерживают <u>Электронную Энциклопедию PLM</u>, которая сейчас включает около 2100 статей, сгруппированных по разделам термины и понятия, компании, продукты, персоналии и др.

Зрелый успех форума-2008 дал его организаторам некоторые основания для высокой самооценки (из предварительного отчета о третьем форуме): «... За четыре года, прошедшие со времени проведения нашего первого Форума, российский и, не в последнюю очередь, сибирский рынок информационных технологий существенно расширился, окреп, стал более цивилизованным и эффективным ... Конечно, развитие рынка в цивилизованных странах это объективный социально-экономический процесс. Вместе с тем, мне приятно сознавать, что проекты сообщества isicad, начиная со времени подготовки первого Форума в 2003 г., внесли свой собственный вклад в положительную динамику этого процесса. Наряду с проведением уже трех крупных мультивендорных Форумов, isicad внес вклад в организацию целого ряда региональных и федеральных мероприятий, выставок, профессиональных дискуссий и др., поддержал несколько профильных студенческих конференций, развивает ведущий русскоязычный Интернет-портал по тематике PLM, выпустил уникальное издание — Энциклопедию PLM ... Главная особенность Форумов isicad — открытое и честное представление лучших решений всеми ведущими конкурирующими поставщиками на одной площадке, в тесном взаимодействии с широким кругом пользователей — будет и дальше способствовать успешному развитию всех без исключения участников PLM+ERP рынка России и СНГ.»



И все-таки проводить четвертый новосибирский форум мы не стали. Перечислю некоторые причины.

Проведение форума isicad как бизнес-проект не стало прибыльным. Первые два форума были формально убыточными, третий — практически окупился. (Я написал «формально» потому, что фактически проведение форумов принесло компании ЛЕДАС много косвенных доходов, не учитываемых в формальных финансовых балансах: от заключения и расширения конкретных контрактов с участниками форумов до приобретения и развития репутации — важного фактора и инструмента развития бизнеса.)

У организаторов возникла приятная усталость, связанная с ощущением, что их миссия во многом выполнена: PLM перестало быть экзотикой, российское сообщество инженерного программного обеспечения стало реальностью, международные контакты расширяются.

Близко познакомившись в 2009 году с конгрессом <u>COFES</u>, мы поняли, что практическое сотрудничество с ним может стать естественным и рациональным развитием нашей миссии. Это подтвердило проведение в 2010 году совместного московского мероприятия isicad-COFES, ставшего мостом к активному включению отечественных специалистов в глобальный проект COFES.

Сайт форума 2008 и его подробная программа.

На сайтах форумов isicad есть богатые фото-галереи.

Круглый стол 2009 «Будущее САПР»

Организованную нами поездку <u>Ральфа Грабовски</u> в Россию стоит упомянуть хотя бы потому, что, в рамках этого визита, в Москве прошел круглый стол «Будущее САПР», который можно трактовать как микро-форум isicad. Один из самых читаемых в мире САПР-блоггеров, Ральф

Грабовски оказался не слишком глубоким аналитиком и оратором, однако ценность круглого стола и всей поездки Ральфа в Россию не стоит преуменьшать.

На круглом столе, живьем, присутствовали и интересно высказались такие личности, которых трудно себе представить вместе на каком-либо другом мероприятии. Вот вам примеры



Кто может похвастаться, что вблизи видел И. Ханина? [⊕] А сразу вместе российских топ-менеджеров Autodesk, DS, PTC и SPLM? А их же маркетологов? А разве не приятно соприкоснуться одновременно с оптимизмом С. Кураксина и основательностью М. Богданова? Вспомним Владимира Малюха, не в первый раз своим сверхкомпетентным переводом выручившим докладчика, и Вячеслава Климова, даже выражение лица которого часто было хорошим показателем неконъюнктурной оценки трендов рынка... Все это можно увидеть в фотоотчете.

Ральф Грабовски посетил несколько российских САПР-фирм, написав о каждой из них в своем популярном журнале и даже выпустив брошюру «Российский САПР-рынок», которую и сегодня можно приобрести за \$126. Все это заметно добавило нашему рынку известности за рубежом. Еще одно важное обстоятельство: несколько российских компаний после знакомства с Ральфом Грабовски начали и продолжают пользоваться его услугами профессионального редактора английских текстов. К сожалению, не все наши соотечественники, желающие общаться с глобальным рынком, сознают, какое впечатление производят в мире их рекламные послания, написанные на воображаемом ими английском языке...

2010



Из моего обширного и очень богато иллюстрированного отчета «<u>Что было на isicad-2010 / COFES-Россия</u>» и, конечно, из <u>сайта мероприятия</u> об этом событии можно узнать практически все. Приведу предисловие к той статье и, можно считать, символическое фото:



«21 сентября 2010 года в Москве состоялся четвертый Форум isicad, прошедший в сотрудничестве с семинаром COFES. В соответствии со своим форматом, мероприятие собрало ведущих вендоров, представителей прессы и небольшое аналитиков относительно число представителей промышленности И BY30B. 92 зарегистрировавшихся участника представляли около 30 поставщиков инженерного ПО, более десяти МЕДИА-изданий аналитических агентств. промышленных предприятий и 5 вузов. На Форуме было сделано 12 (главным образом - небольших) пленарных докладов, работало 7 тематических круглых столов, состоялся один семинар, было проведено общее пленарное обсуждение, состоялось вручение призов первым лауреатам премии isicad, прошла

выставка-конкурс студенческих проектов и др. ... Судя по многочисленных откликам, Форум, прошедший явно в экспериментальном формате, вызвал большой интерес: организаторами уже получено много конструктивных предложений по совершенствованию структуры и акцентов последующих подобных мероприятий. Главное: подавляющее число участников однозначно хочет участвовать в следующем мероприятии isicad-COFES, который уникальным образом способен собрать на одной площадке разных вендоров и в свободной дискуссионной манере обсудить актуальные проблемы отрасли, заслушать доклады экспертов (в т.ч., с мировым именем) об общих тенденциях рынка и др.»

2013, 2015 ...



Анализ итогов совместного с COFES мероприятия-2010 показал, что оптимальным развитием нашего проекта будет посильная помощь компании ЛЕДАС и портала isicad.ru в проведении российских СОFES и поддержке участия российских специалистов в аризонских конгрессах. Как многие знают и помнят, в конце мая 2013 года в Петергофе состоялся первый СОFES-Россия: см. «СОFES Россия 2013: а вы поняли, что это было?». С Аризоной тоже пока все в порядке: «СОFES 2014 в Аризоне: обновлен абсолютный рекорд российского представительства».

Есть хорошие шансы на проведение в сентябре 2015 года второго COFES Россия, там же - в Петергофе. Но это уже совсем другая история.