

№ 132
07' 2015

Ваше окно в мир САПР

www.isicad.ru

isicad.ru



Как С3D провел этим летом

От редактора. Главный критерий качества инженерного ПО — признание самими инженерами. Какими инженерами? — <i>Давид Левин</i>	4
Обзор отраслевых новостей за июль. Как САПР провёл этим летом — <i>Давид Левин</i>	6
На базе российского ядра 3D RGK создаётся первая отечественная интегрированная инженерная программная платформа.....	17
Новые договорные предложения для строительной индустрии России — <i>Олег Пакидов</i>	23
Верификация управляющих программ в среде SolidWorks <i>Илья Ионов, инженер компании SolidWorks Russia</i>	25
Как Dassault Systèmes собирается потеснить нынешних лидеров мирового АЕС-рынка <i>Брюс Дженкинс</i>	28
Британские архитекторы оптимизируют характеристики сложных фасадов зданий средствами COMSOL, Autodesk и Robert McNeel & Associates — <i>Дженифер Хенд</i>	31
Первый в мире суперкар, напечатанный на 3D принтере: 700-сильный мотор позволяет разогнаться до 60 миль в час за 2.2 секунды — <i>Eddie Krassenstein</i>	37
АСКОН — не бизнес-империя, а федерация торговых городов <i>Евгений Бахин, Директор по стратегическому развитию, член совета директоров АСКОН</i>	40
Tekla Structures. Монолитные железобетонные конструкции от проекта до стройплощадки <i>Денис Купцов, Павел Храпкин, Антон Антонов</i>	44
Циркон — новая многоконстантная овальная кривая — <i>Виктор Чебыкин</i>	52
Возможно, неделю назад началась ломка мирового рынка PLM. Может ли она повлиять на Россию? — <i>Олег Шиловицкий</i>	56
BIM-инструментарий Allplan расширяется freeform-моделированием на основе ядра Parasolid.....	60
Уклоноуказатель в AutoCAD Civil 3D — <i>Алла Землянская</i>	64
Intel открывает российскую лабораторию «Интернет вещей» — <i>Елена Гореткина</i>	69
T-FLEX DOCs 14.1 — масштабное обновление навстречу пользователям <i>Игорь Кочан, директор по маркетингу компании Топ Системы</i>	73
AutoCAD и Revit — на равных правах, но Revit-модель — мозговой центр BIM-проекта <i>Иван Томович</i>	79
Мобильные рабочие станции MSI заслужили право дружить с Autodesk, SolidWorks, АСКОНом и Топ Системами	84
Мобильный CAD — на пороге зрелости: кто они, сегодняшние лидеры? — <i>Ральф Грабовски</i>	87
Из AutoCAD да в папоCAD. Смена основной САПР в проектом институте <i>Иван Солдатов, технический специалист ООО «ИнфоИндастри»</i>	89

Чемоданные углы и бельгийские вафли: теперь вы знаете, чем занимаются в C3D Labs этим летом <i>Олег Зыков</i>	95
Овалы Джеймса Максвелла – многофокусные или многоцентровые? — <i>Виктор Чебыкин</i>	100
В 2013 году данные о состоянии и тенденциях развития мирового САПР можно было узнать, сэкономив 60 000 рублей, а в 2015 — 110 000.....	104
НЕОСИНТЕЗ – первая российская PLM-система для российских предприятий ПГС от НЕОЛАНТ.....	106
Самый длинный мост Норвегии: технологии Bentley в действии — <i>Ваня Сامةц</i>	109
Управление инженерными данными объектов нефтегазопереработки в Австралии. Опыт и технологии — <i>Игорь Фертман, Алексей Хабаров</i>	112
Слышал BIM, да не знаю, что с ним? — <i>Владимир Малахов</i>	117
Концепции внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России — <i>Олег Пакидов</i>	124
3D-проектирование самого высокого колеса обозрения в мире — <i>Cathy Chatfield-Taylor</i>	131
Сенсация? Softline Venture Partners сообщает, что в российских компаниях не используется более 40% софтвера.....	136
Импортозамещение в области PLM – это реально — <i>Дарья Стешина</i>	140
Минстрой: все инновационное должно быть только государственное? — <i>Александр Волков</i>	143
Продажи SolidWorks и другого ПО способствуют двузначному росту доходов Dassault.....	148
Планирование производственных процессов в 3DEXPERIENCE <i>Григорий Абаев, инженер технической поддержки PLM, ООО «Би Питрон СП»</i>	150
Синхронная технология Solid Edge — <i>Павел Демидов, продакт-менеджер, ЗАО «Нанософт»</i>	153
DarkStream для Autodesk Vault Professional: инструмент для повышения производительности труда в отрасли ПГС.....	162
В 2014 финансовом году оборот Softline составил 908 миллионов долларов.....	172
GRAPHISOFT BIM-активизируется в России и СНГ <i>Яна Любина, специалист по маркетингу GRAPHISOFT</i>	176
Нанософт: почему и как мы сотрудничаем с Siemens PLM Software.....	179
Общие доходы РТС упали на 7%, но Интернет Вещей вырос на 4300%.....	182

3 августа 2015

Главный критерий качества инженерного ПО — признание самими инженерами. Какими инженерами?



Давид Левин

Представляю [июльскую isicad-обложку](#) Анны Котовой и мой обзор «[Как САПР провёл этим летом](#)».

Выбирая тему для этой редакционной статьи, я вдохновился двумя читательскими комментариями июля.

1. Дарья Стешина, ведущий специалист по маркетингу компании «Топ Системы», выступила с боевой статьёй «[Импортозамещение в области PLM – это реально](#)». Александр Личман, директор по маркетингу АСКОН-Бизнес-решения, кратко, но ёмко, откликнулся на статью Дарьи так: «Главный критерий инженерного ПО – признание самими инженерами».

Признание каких именно инженеров соответствует критерию эффективности (качества) программного обеспечения? – подумал я. И ещё: идёт ли речь о ПО, уже много лет так или иначе используемом, или же о новых программных инструментах, судьбу которых ещё предстоит решить рынку?

Не сомневаюсь в том, что А. Личман, очень опытный сотрудник АСКОНа и, кстати, автор солидной статьи «[Семь ключевых новшеств комплексного решения АСКОН 2014](#)», гораздо чаще, чем я, общался и общается с реальными инженерами, гораздо лучше, чем я, знает, насколько разными бывают инженеры и, наверняка, больше моего имел дело с промышленными САПР-решениями. Очень полезно было бы получить от Александра развёрнутое пояснение его реплики. А пока я могу лишь предположить, что речь идёт о новых программах, и, что есть инженеры

- прошлого: среди них, наверняка, встречаются очень квалифицированные и заслуженно уважаемые,
- настоящего: предполагаю, что они видят мир с жестких позиций необходимости неустанного решения сегодняшних повседневных производственных задач и
- будущего: надеюсь, что у них есть ресурсные и интеллектуальные возможности для подготовки себя и окружающей среды к решению адекватными средствами задач завтрашнего дня.

Каков мой вывод по п. 1? В так называемой реальной жизни, всегда будут сосуществовать очень разные задачи и разное ПО, которое будет существенно по-разному признаваться и не признаваться очень разными инженерами.



2. Иван Томович, генеральный директор московского отделения инженерно-архитектурного бюро Werner Sobek, написал статью [«AutoCAD и Revit – на равных правах, но Revit-модель – мозговой центр BIM-проекта»](#), которая, несмотря на привнесённое кем-то лозунговое название, представляет собой весьма содержательную инженерно-менеджерскую характеристику успешного производственного процесса, распределения ролей исполнителей, функции используемых инструментов и т.д.

На комментарий Романа Митина *«Вот, честно, не вижу смысла в чередовании технологии, если компания освоила BIM. От КПП до сложнейших зданий делаем в Revit»*, Владимир Талапов ответил фактически афоризмом *«Чередование – это признак переходного периода»*.

С афоризмом, вообще, трудно спорить – тем более, с афоризмом, исходящим из такого авторитетного источника. И всё-таки здесь я тоже ощущаю потребность в уточнении и задаю вопросы.

А бывают ли непереходные периоды? Разве в процессе неизбежного перехода к более прогрессивному обязательно не появляется что-то ещё более прогрессивное, и из одного переходного периода мы непрерывно не переходим в другой? Можно ли по-настоящему сложную комплексную задачу решить каким-то одним инструментом? Что является критерием грамотного производства: максимально возможное (в идеале – единственное) применение самого прогрессивного инструмента или оптимальный выбор набора средств, наиболее эффективно решающих задачу и каждую её подзадачу в данном конкретном случае?

Часть моей рабочей гипотезы по п. 2: в условиях постоянного развития, являющегося признаком здорового организма, переходные периоды никогда не заканчиваются.

3. Можно заметить, что написанное выше перекликается с лозунгом моей предыдущей редакционной статьи – [«Компетентный пользователь – главный адресат новых вендорских решений и стимулятор их развития»](#). Мне кажется, её можно использовать в качестве защиты, с одной стороны, от тех, кто, познакомившись с п. 1, заподозрит меня в недостаточной прагматике, и, с другой стороны, от тех, кто, прочитав п. 2, напротив, причислит меня к дремучим прагматикам, сомневающимся в скорой победе прогресса ☺.

В заключение процитирую последний раздел моего обзора [«Как САПР провёл этим летом»](#).

Этим летом САПР провёл тех, кто, возможно, ожидал увидеть на российском рынке инженерного софтвера летние каникулы. Наоборот, просматривается постоянный рост активности. Одни энергично расширяют и совершенствуют бизнес, не обращая внимания на не-деловые, конъюнктурные слоганы и предрассудки. Другие выпускают очередные версии или нечто совсем новое. Третьи борются за гранты разного жанра. Немало тех, кто благоразумно занимается сразу всем перечисленным и ещё много чем. Сказанное, по-видимому, подтверждается показателями активности читателей isicad.ru. В июле-2015 она выросла примерно на 50% по сравнению с июлем-2014 и не снизилась по сравнению, например, с нелетним апрелем-2015.

Никакого другого смысла, помимо креативности и конкурентоспособного развития, кажется, не бывает. Они фактически и реализуются на нашем рынке, хотя нередко и обидно (но, будем надеяться, тщетно) тормозятся теми же не-деловыми факторами и предрассудками.

Как САПР провёл этим летом

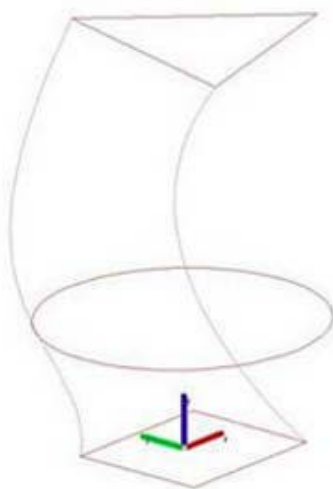
Обзор отраслевых новостей за июль



Давид Левин

Лето

Своей заметкой «[Чемоданные углы и бельгийские вафли: теперь вы знаете, чем занимаются в C3D Labs этим летом](#)» Олег Зыков помог привнести в этот обзор традиционно необходимый сезонный аспект. Судя по всему, и команда асконовского ядра, и руководство компании вдохновлены достигнутыми результатами и расширяют проект.



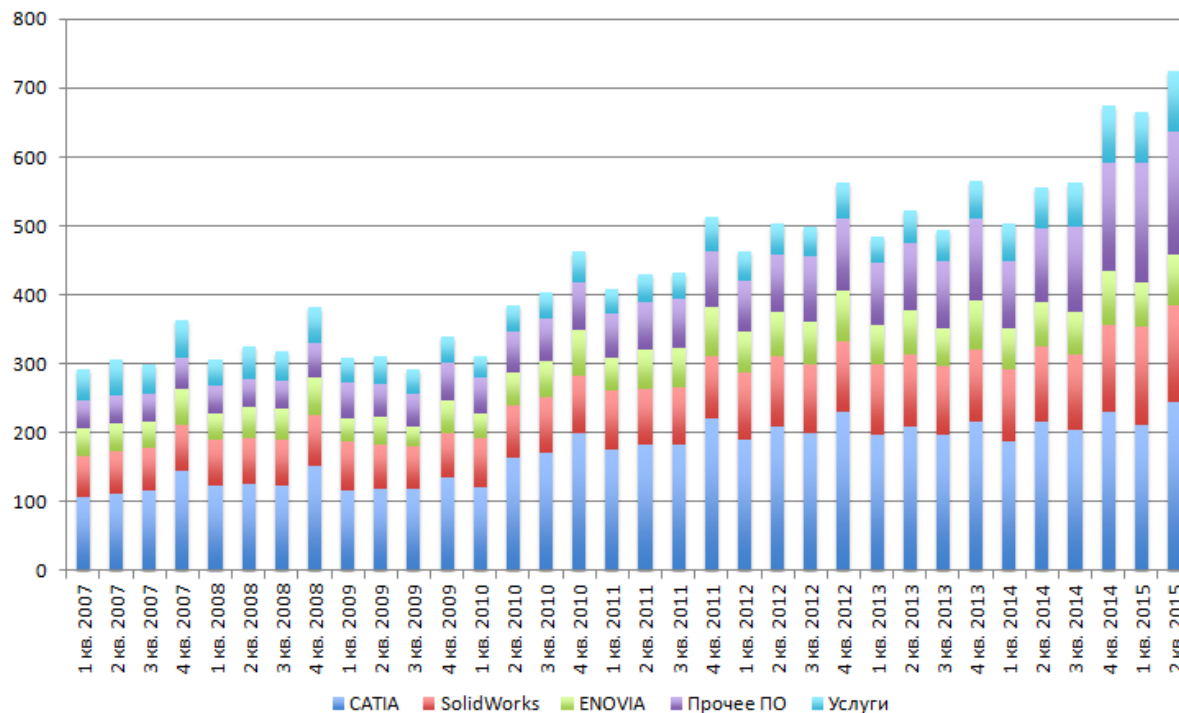
В заметке Олега и во всех остальных многочисленных публикациях июля не ощущаются отпускные настроения – видимо, сегодня рынок не может позволить себе расслабление: надо неуклонно импорто- или просто замещать (хорошее – на очень хорошее? или – на более дешёвое?).

Деньги и организация бизнеса

В своё время создание C3D Labs, видимо, стало одним из организационных экспериментов АСКОНа, в данном случае – успешным. В статье «[АСКОН – не бизнес-империя, а федерация торговых городов](#)» Евгений Бахин рассказывает о фактически состоявшейся радикальной структурной перестройке крупнейшей отечественной САПР-компании. В ходе трехлетнего проекта «Трансформация» появились четыре самостоятельные бизнес-единицы. Три вендора — разработчика ИТ-решений: «Системы проектирования» (все продукты для проектирования в машиностроении и строительстве), «Бизнес-решения» (системы управления инженерными данными и жизненным циклом изделия) и «Производственные решения» (система

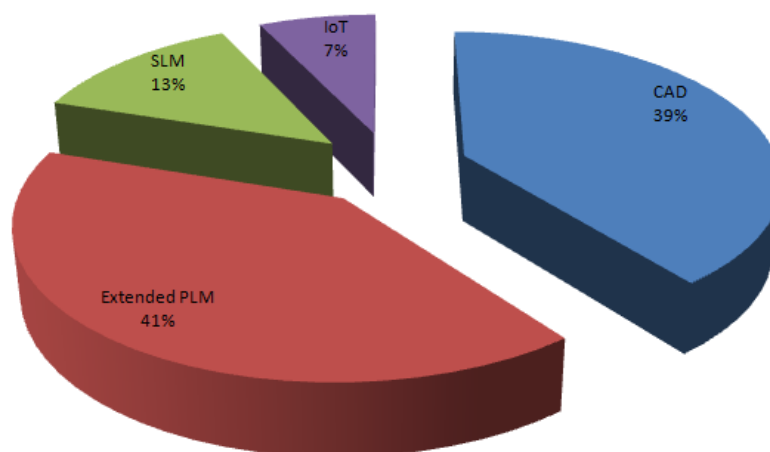
управления производством). Четвёртой бизнес-единицей стал поставщик ПО и системный интегратор, объединивший все региональные офисы компании.

Будем надеяться, что перестройка в АСКОНе когда-нибудь приведёт к тому, что финансовые результаты компании будут регулярно отражаться в комментариях мировых агентств. А пока в июле эти агентства принесли новость о том, что [продажи SolidWorks и другого ПО способствовали двукратному росту доходов Dassault Systemes](#).



В последнее время доходы DS впервые в истории лидеров собственно-САПР закрепились на уровне 3 миллиардов долларов, и теперь уже окрылённый и амбициозный Бернар Шарлес обещает через четыре года добраться до 5 миллиардов.

В последний день июля пришло сообщение о том, что в третьем квартале общие доходы PTC упали на 7%, но доля Интернета вещей выросла на 4300%. Наш обозреватель [отмечает](#), что бизнес CAD в PTC переживает не лучшие времена: объем продаж составил \$120 млн, и это в два раза меньше, чем DS получило от CATIA, и уже меньше, чем DS получает от SolidWorks.



Вполне вероятно, что линия IoT, в конечном счёте, способна принести компании PTC яркую

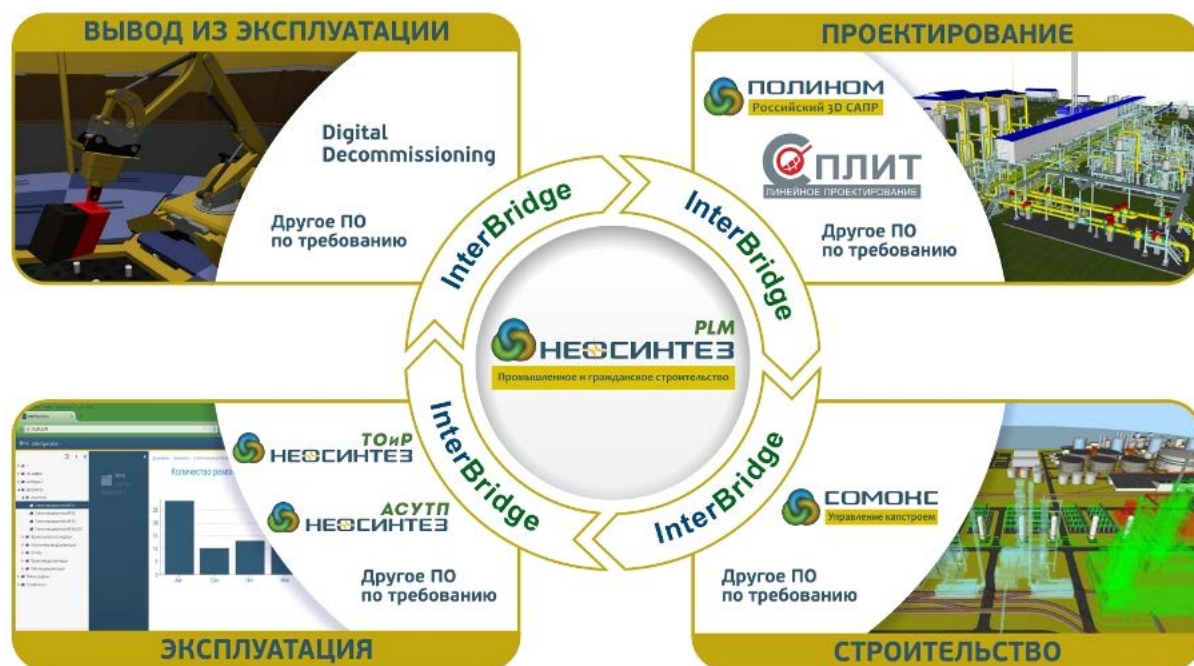
победу над конкурентами или хотя бы обеспечить серьёзный рост доходов, но проблема в том, сколько времени согласится ждать этой победы акционеры...

К группе организационно-финансовых новостей отношу и [сообщение](#) Softline Venture Partners о том, что в российских компаниях более 40% софтвера и, вообще, большая часть ресурсов, не используется. Что это – огромные резервы, естественно-оптимальный коэффициент наполняемости или причуды статистики?

Кстати, о Softline. Знаете ли вы, что эта отечественная IT-компания – фактически долларовый миллиардер? Да, в 2014 финансовом году [оборот Softline составил 908 миллионов долларов](#).

Новые технологии

В процессе генерации денег не последнюю роль играет развитие отраслевых технологий. Самой заметной технологической новостью июля признаю фактически сенсацию от НЕОЛАНТА, [сообщившего о НЕОСИНТЕЗ](#) – первой российской PLM-системе для российских предприятий ПГС. Вы уверены, что знаете расшифровку сокращения «PLM»? Не торопитесь, а вспомните, что НЕОЛАНТ – явный лидер терминологического прогресса, и познакомьтесь с упомянутой статьёй. Но шутки в сторону: накопив в процессе многолетней успешной интеграционной работы огромные тонкие знания реальных потребностей ряда крупных отраслей, НЕОЛАНТ способен создать собственные оригинальные решения и выйти с ними на мировой рынок.



Компания Топ Системы [обозначила](#) свою новую версию T-FLEX DOCs 14.1 как масштабное обновление навстречу пользователям и не на шутку [взволновала часть рынка вестью](#) о том, что на базе российского ядра 3D RGK создаётся первая отечественная интегрированная инженерная программная платформа.

Dassault Systèmes продолжает энергично и широким фронтом наступать в сфере сравнительно узко-ориентированных приложений на базе 3DEXPERIENCE: тут и [3DVIA Make](#) для проектирования ювелирных изделий, игрушек и аксессуаров, и Engineered to Fly, выбранное компанией Elixir Aircraft для создания первого в отрасли [самолёта, разработанного полностью в облаке](#). Кроме всего прочего, Dassault Systèmes [собирается потеснить](#) нынешних

лидеров мирового AEC-рынка.

Хотя платформа 3DEXPERIENCE уже широко (и как видим, успешно) применяется, всё же пока ещё далеко не каждый разбуженный ночью специалист сможет сразу ответить на вопрос, что это такое. Тем более, полезно появление заметки «[Планирование производственных процессов в 3DEXPERIENCE](#)», причём, заметки от Би Питрон, – по каким-то причинам редко публикующегося, но очень матёрого питерского партнёра DS.

Синхронная технология бурно развивается в рамках Solid Edge от Siemens PLM уже с 2008 года, но для многих специалистов она остаётся лишь предметом большого уважения (а где-то и преклонения, не слишком отличающегося от некомпетентного скепсиса), но не повседневным инструментом проектирования. Нельзя исключать, что дистрибьюторский договор по распространению Solid Edge в России, недавно [заключённый Нанософтом с Siemens PLM](#), выведет Россию в первые ряды пользователей подлинно инновационным инструментом.



Оптимизм внушает и хорошая обзорная статья Павла Демидова «[Синхронная технология Solid Edge](#)», и свежий маркетинговый ход, представленный в заметке «[Solid Edge + nanoCAD Механика + НормаАудит = 119 000 руб.](#)», и интервью, объясняющее, [почему и как Нанософт сотрудничает с Siemens PLM Software](#).

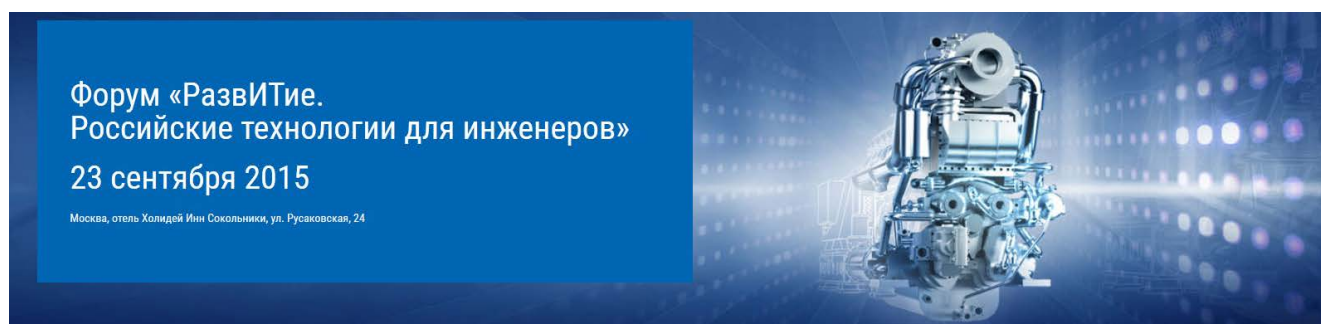
Из публикаций июля мы также

- [узнали о разработках молодой питерской компании Brownie](#) (направленных на укрепление Autodesk Vault), удостоившейся яркого комментария от одного из виднейших руководителей российских САПР-компаний,
- [убедились в том, что в SolidWorks всё в порядке](#) ещё и с верификацией управляющих программ и
- [испытали MCAD-удовлетворение](#) от того, что BIM-инструментарий Allplan расширяется freeform-моделированием на основе ядра Parasolid.

Конкуренция и импортозамещение

Об очень серьёзных намерениях Топ Систем в статье [«Импортозамещение в области PLM – это реально»](#) заявила Дарья Стешина. Она, в частности, считает, что «На первый план выходит задача создания национальной PLM-системы, обладающей функциональностью на уровне и даже превосходящей возможности трёх известных иностранных лидеров мирового PLM рынка» и заключает: «прорыв в области создания современного конкурентоспособного ИПО невозможен без активной и долгосрочной поддержки процесса импортозамещения со стороны государства».

В реальности импортозамещения не сомневаются отечественные разработчики АСКОН, НТЦ «АПМ», ТЕСИС, АДЕМ и Эремекс, которые проведут форум [«РазвИТие. Российские технологии для инженеров»](#). Судя по анонсу, одна из целей форума — развенчать распространённый миф о том, что отечественные продукты не выдерживают конкуренции с западными решениями. Можно предположить, что неучастие в этом форуме Топ Систем – хитрый ход, связанный с диверсификацией средств развенчания вышеуказанного мифа.



Практическим опытом технического этапа импортозамещения поделился красноярский специалист Иван Солдатов в статье [«Из AutoCAD да в nanoCAD. Смена основной САПР в проектном институте»](#). Конечно, Нанософт вправе записать этот результат в свой маркетинговый актив, однако, очень грамотно описанный автором процесс перехода на «другой софт», на мой взгляд, с тем же успехом можно (если вдруг в будущем потребуется) применить и для обратного перехода или, скажем, для перехода на КОМПАС-3D или BricsCAD.

BIM

Здесь по-прежнему – космос крайностей.

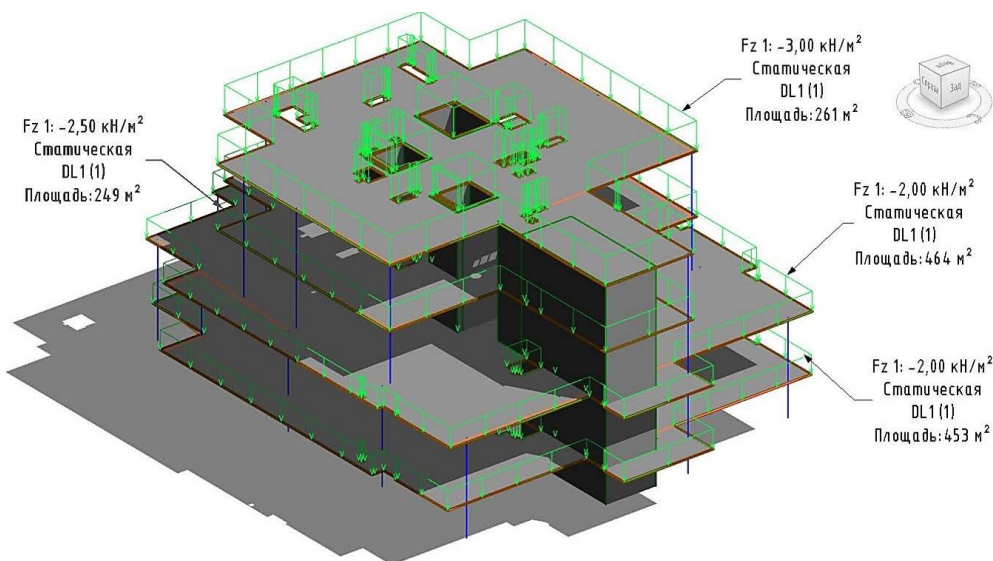
Одни намекают, что BIM как бы не существует (например, в [комментарии-шедевре](#) «BIM ... — это лишь существующая концепция реляционной базы данных, обернутая в маркетинговые слоганы». Другие [слышали BIM, да не знают, что с ним?](#)

Олег Пакидов продолжает подвижнические усилия по пропаганде BIM в консервативных сферах: в июле Олег Игоревич, готовясь к трудным министерским дискуссиям, предложил нам две основательные статьи [«Концепции внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России»](#) и [«Новые договорные предложения для строительной индустрии России»](#).

Четвертые (в силу уникальности темперамента и таланта Александра Волкова, правильнее было бы не употреблять множественное число) продолжают конструктивно будировать отрасль: на этот раз статьёй с не нуждающимся в комментариях названием [Минстрой: все инновационное должно быть только государственное?](#)

Пятые (не по значимости 😊) подчёркнуто буднично сообщили о том, что «В России

технология BIM перестает быть инновационной и переходит в разряд массово применяемых» и [выложили в открытый доступ](#) унифицированные BIM-шаблоны для всех основных разделов проектирования; в основу шаблонов легли лучшие практики российских проектировщиков, работающих по технологии информационного моделирования.



Меня особенно порадовала благая весть от Нанософта о том, что [GRAPHISOFT BIM-активизируется в России и СНГ](#): без конкуренции не может быть зрелой отрасли и настоящей победы прогрессивных подходов.



Внедрения и опыт

Внедрения происходят постоянно, везде и у всех, однако далеко не все способны при описании внедрений выйти за пределы радостных рекламных констатаций. Чаше всего этим владеют в Bentley Systems: на этот раз компания представила 3D-проектирование [самого высокого колеса обозрения в мире](#) и [самого длинного моста Норвегии](#).



Высокая культура содержательных и методологически поучительных характеристик внедрений присуща и сотрудникам Бюро ESG. На этот раз они добрались до Австралии и [описали опыт и технологии](#) этой страны в управлении инженерными данными объектов нефтегазопереработки на основе решений Intergraph. Другой пример системного описания опыта – ещё одна статья от Бюро ESG «[Tekla Structures. Монолитные железобетонные конструкции от проекта до стройплощадки](#)».

К сожалению, в сфере описания внедрений и иного опыта часто можно встретить крайности: либо сбивчивое представление массы подробностей высокомерным разработчиком, либо абстрактное хвастовство высокомерного же маркетолога. В некотором смысле образцом жанра может считаться статья «[Британские архитекторы оптимизируют характеристики сложных фасадов зданий средствами COMSOL, Autodesk и Robert McNeel & Associates](#)». Образец – в сочетании очень конкретных показов «что делается, как и почему».



Удачным примером скромного, но востребованного, жанра «Как решить небольшую, но полезную в практике, задачу» можно считать заметку Аллы Землянской «[Уклоноуказатель в AutoCAD Civil 3D](#)».

Статью Ивана Томовича «[AutoCAD и Revit – на равных правах, но Revit-модель – мозговой центр BIM-проекта](#)» я не отнес к разделу BIM потому, что её главную ценность вижу в убедительной демонстрации индустриального подхода, не слишком зависящего от конкретного инструментария. Методично и ясно описывая реализацию сложного проекта, автор не акцентирует инновационность и внедрение передовых технологий, а делится с

читателем прагматикой оптимального выбора средств решения поставленной промышленной задачи.

Тренды мирового рынка и их влияние на Россию

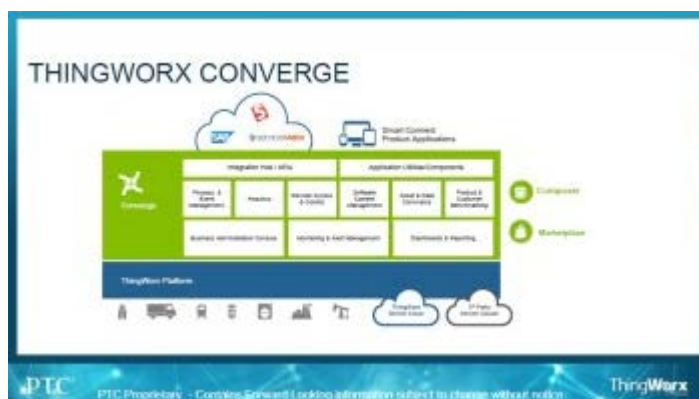
Развеивая мифы о том, что отечественные продукты не выдерживают конкуренции с западными и создавая национальную PLM-систему, превосходящую возможности трёх известных иностранных лидеров мирового рынка, надо бы не пропустить момент, когда глобальные лидеры перестанут фокусироваться на том, в чём мы их сегодня развенчиваем и обгоняем...

[Олег Шиловицкий не исключает](#), что недавнее соглашение об использовании 30 000+ рабочих мест системы с открытым кодом Aras Innovator в корпорации Airbus может означать начало ломки мирового рынка PLM.



[Ральф Грабовски формулирует критерии зрелости](#) ниши рынка, полагает, что мобильный CAD находится на пороге такой зрелости и характеризует главных лидеров этой ниши. А нужен ли вообще мобильный CAD – например, на смартфоне? – спрашивает наш читатель.

PTC упорно продолжает осваивать сферу Интернета вещей, представив в июле новое решение [ThingWorx Converge](#).



Всё ещё бытующий скепсис относительно IoT авторитетно развеивает Intel, уже зарабатывающий на умных вещах 2 миллиарда долларов в год и продолжающий [открывать свои лаборатории «Интернет вещей» по всему миру, а теперь и – в России](#).

В какой-то степени отследить глобальные рыночные тенденции поможет только что объявленный традиционный опрос Cyon Research, связанный с прогнозом развития мирового рынка инженерного софтвера на 3-6 лет. Участники опроса получают [итоговый обзор](#)

[бесплатно](#), прочим он обойдётся в 2000 долларов.



Cyon Survey 2015 - RUSSIAN

**Добро пожаловать
Welcome!**

Аппаратура

Все опубликованные у нас новости аппаратуры ясно демонстрируют неуклонный прогресс и крупные достижения:

- [Мобильные рабочие станции MSI](#) заслужили право дружить не только с Autodesk и SolidWorks, но и с АСКОНом и Топ Системами,



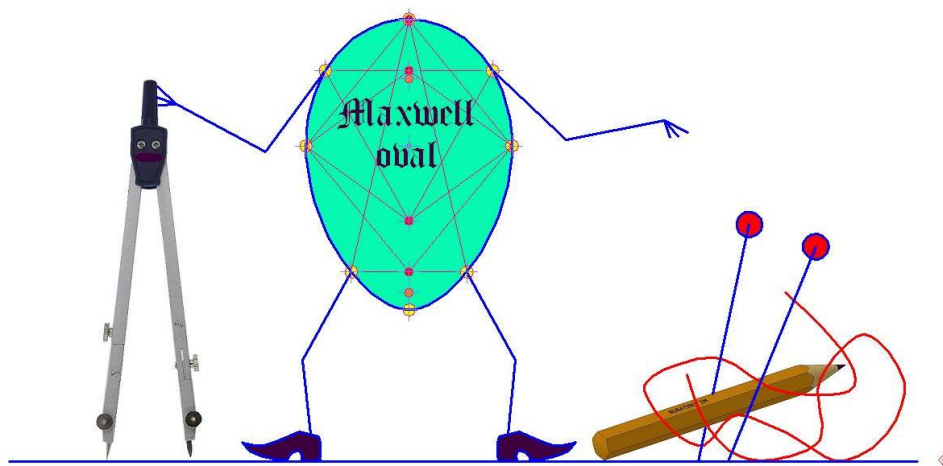
- [Fujitsu объявила о прорыве](#) в области предоставления доступа к высокопроизводительным вычислениям (HPC) большему числу заказчиков,
- [NVIDIA удвоила скорость](#) обучения глубоких нейронных сетей,
- первому в мире [суперкару, напечатанному на 3D принтере](#), его 700-сильный мотор позволяет разгоняться до 60 миль в час за 2.2 секунды.



Овалы Чебыкина

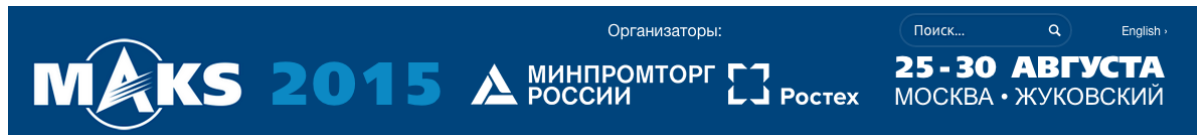
Виктор Чебыкин породил специальный раздел isicad-публикаций, надо признаться, приятно удивляющий нашу редакцию неожиданно большим вниманием читателей, которые, видимо, глядя на талантливые иллюстрации, вспоминают, что наша отрасль в очень многом опирается на геометрию. В июле Виктор [описал циркон](#) – новую многоконстантную овальную кривую и уделил внимание овалам Максвелла, решив исследовать их [без булавки и нитки](#).

Две булавки, нитка и карандаш...,
ну, это я знаю, а вот циркулем...



Анонс событий

Собственно в августе наш календарь отмечает два события. Первое – [очень торжественное празднование в Москве Всероссийского Дня Строителя](#), в рамках которого на специальном круглом столе расскажут о BIM Марина Король и некий представитель Autodesk. Второе – проводимый раз в два года [авиасалон МАКС](#), в котором в выставочно-переговорном жанре регулярно участвуют крупные САПР-компании, работающие в России.



Из событий-после-августа уже упоминался сентябрьский форум «[РазвИтие. Российские технологии для инженеров](#)». Пойдём ещё дальше и упомянем октябрьское событие, представленное июльской новостью о том, что [Autodesk University Россия 2015](#) в этом году пройдёт совсем не так, как раньше:



*На Autodesk University Россия все будет ТАК.
хотя и не совсем так как обычно.*

Заметный рост активности

Этим летом САПР провёл тех, кто, возможно, ожидал увидеть на российском рынке инженерного софтвера летние каникулы. Наоборот, просматривается постоянный рост активности. Одни энергично расширяют и совершенствуют бизнес, не обращая внимания на не-деловые слоганы и предрассудки. Другие выпускают очередные версии или нечто совсем новое. Третьи борются за гранты разного жанра. Немало тех, кто благоразумно занимается сразу всем перечисленным и ещё много чем.

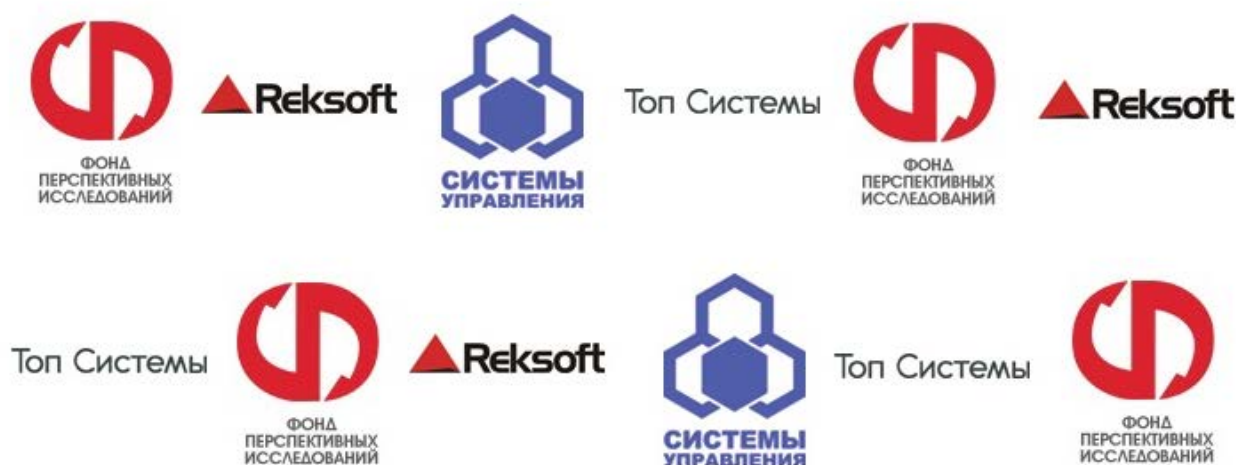
Сказанное, по-видимому, подтверждается показателями активности читателей isicad.ru. В июле-2015 она выросла примерно на 50% по сравнению с июлем-2014 и не снизилась по сравнению с апрелем-2015.



Вообще-то, никакого другого смысла, помимо креативности и конкурентоспособного развития, кажется, не бывает. Они фактически и реализуются на нашем рынке, хотя нередко и обидно (но, будем надеяться, тщетно) тормозятся теми же не-деловыми слоганами и предрассудками.

На базе российского ядра 3D RGK создаётся первая отечественная интегрированная инженерная программная платформа

От редакции isicad.ru: С большим интересом и надеждой мы узнали о том, что в [Российском Фонде перспективных исследований](#) недавно образована Лаборатория по разработке современного отечественного инженерного программного обеспечения, и воспроизводим информацию с [веб-страницы Лаборатории](#). Обращаем внимание на то, что эта публикация может считаться дополнением к опубликованной вчера статье «[САПР: бизнес со скоростью света](#)» и даже некоторым уточнением содержащейся там информации.



Совместный проект Фонда перспективных исследований с АО «Системы управления», ЗАО «Топ Системы» и ООО «Рексофт»

Лаборатория по разработке современного отечественного инженерного программного обеспечения одна из самых молодых в Фонде перспективных исследований – проект стартовал в марте 2015 года, а уже к декабрю 2016 года от разработчиков ожидают достижения промежуточного значимого результата – появления демонстратора будущей ИТ-системы. Поставленная задача – во многом уникальна, многоаспектна и крайне сложна – создать первую отечественную Интегрированную Инженерную Программную Платформу (ИИПП), как инструмент коллективной разработки и распространения конструкторского инженерного программного обеспечения, не уступающего передовым мировым аналогам.



"Когда мы формировали этот проект, то видели базовую цель – создать условия для постепенного ухода от критической, в настоящее время, зависимости от импортного конструкторского программного обеспечения."

"Наша задача – создать универсальную платформу, позволяющую все это свести воедино и производить требуемый обмен на основе заданных единых стандартов и требований к такого рода продуктам, а также гарантировать разработчикам и потребителям высокое качество созданного ПО."

*Сергей Гарбук,
заместитель генерального директора Фонда - руководитель
направления информационных исследований*

По словам Сергея Гарбука, сегодня из общего объема конструкторского программного обеспечения, используемого в России, только 12% имеет отечественное происхождение. И основная проблема здесь в том, что все зарубежные средства проектирования созданы на базе закрытого программного кода, который не могут развивать наши разработчики, равно как и контролировать доступ к данным, полученным с использованием такого ПО. Еще одна фундаментальная проблема, по мнению Сергея Гарбука, – это отсутствие единого формата у действующего отечественного конструкторского инженерного программного обеспечения, связанное с наличием большого количества «самописных» программ, разработанных на предприятиях под конкретные локальные задачи. Иными словами – каждое предприятие разрабатывает и использует собственное специализированное ПО, которое чисто технически не могут использовать другие. «Каждый варится сам, что называется, в собственном соку. Между тем высококвалифицированных и даже уникальных наработок накопилось уже достаточно," - считает Сергей Гарбук.

«Поскольку сложность и многоуровневость самой задачи определяет сложность структуры работ в этой сфере, в Фонде было принято решение реализовывать проект (и, соответственно, создавать подразделения лаборатории) совместно сразу с тремя ведущими отечественными IT-компаниями. Это АО «Системы управления», ЗАО «Топ Системы» и ООО «Рексофт», - подчеркнул руководитель проекта Фонда Иван Голубушин. Он также отметил, что первая компания выступает в качестве генерального подрядчика по проекту, две другие являются соисполнителями. По его словам, все три компании хорошо известны и отлично зарекомендовали себя на рынке. В частности, «Системы управления» имеют обширный опыт в разработке специализированных операционных систем, реализовали ряд масштабных IT-проектов, в первую очередь – по заказу государства. У АО «Системы управления» имеется богатый опыт взаимодействия с организациями ОПК в рамках деятельности Центра компетенции и Совета главных конструкторов в области IT, сформированных в соответствии с решениями Военно-промышленной комиссии России. «Топ Системы» являются одним из ведущих разработчиков систем автоматизированного проектирования и инженерного ПО, компания участвовала в разработке отечественного ядра 3D RGK, на базе адаптированной версии которого и планируется создавать Платформу. В свою очередь «Рексофт» является одним из ведущих разработчиков заказного программного обеспечения, реализовал более 500 успешных проектов. Компания имеет сертификат СММА 5 уровня (которых пока не так много в России), в прошедшем году вошла в ТОП-100 аутсорсинговых IT-компаний мира.



"Мы уверены, что несмотря на всю нестандартность и масштабность задачи, нашим партнерам она окажется по плечу."

*Иван Голубушин,
руководитель проекта Фонда*

Уникальность запущенного Фондом проекта состоит еще и в том, что в отечественной практике предлагаемый подход к разработке специализированного инженерного программного обеспечения никогда не применялся. Если говорить проще, то суть будущей ИИПП можно условно сравнить с гипермаркетом приложений (appstore, play.google), но с развитыми средствами взаимодействия между разработчиками и потребителями: продавцы (разработчики ПО, включая предприятия являющиеся разработчиками уникальных моделей и расчетных программных комплексов) приходят туда как на площадку, позволяющую им быстро и выгодно предложить и продать свои наработки; покупатели (предприятия и компании-интеграторы) – чтобы выбрать лучшие варианты из предлагаемого и купить его по оптимальной цене. Таким образом, будущая система будет в состоянии удовлетворить растущие потребности отечественных предприятий в универсальном, проверенном, надежном, безопасном и подходящем им инженерном программном обеспечении.

«Идея этого проекта логично связана с современными требованиями рынка разработки и использования инженерного программного обеспечения в настоящее время. С этим проектом мы действительно связываем большие надежды как для всего отечественного IT-сообщества, так и для самой нашей компании. Проект Фонда перспективных исследований, над которым трудится лаборатория, способен принести заметную пользу не только для оборонной промышленности, но и для многих отраслей гражданского сектора», - считает куратор лаборатории генподрядчика проекта, заместитель директора «Систем управления», кандидат технических наук Александр Янковский, который является одним из ведущих отечественных специалистов в области военной кибернетики, искусственного интеллекта. В «Системах управления» он возглавляет работу по созданию российского центра компетенции по вопросам автоматизации в ОПК. «Еще на стадии появления идеи по разработке ИИПП ею загорелись очень многие в отечественной IT-отрасли, ведь тема-то не просто актуальная, а, можно сказать, наболевшая. Сегодня к ее реализации подключились и руководители различного уровня, что очень помогает нам на старте этого перспективного проекта. Мы ясно представляем себе не только дорожную карту текущего проекта, но и видим перспективы его дальнейшего развития, связываем свое будущее с дальнейшим наращиванием функциональности ИИПП - продукта, в разработке которого принимаем активное участие сегодня», - подчеркнул он.

Руководитель лаборатории в АО «Системы управления» Роман Соболев уверен, что будущая Платформа станет не просто удобной площадкой для разработчиков и потребителей с понятным единым инструментарием. По его мнению, итоговый продукт не будет иметь аналогов в мире, при этом в его структуре будут учтены и применены лучшие мировые практики, используемые Google, Microsoft и Apple. «Реализации такого проекта способствует прежде всего изначально правильный подход его организатора – Фонда перспективных исследований, который заключается в четком определении сроков и ожидаемых результатов

от каждого участника проекта с конкретными требованиями к каждой составляющей демонстратора. Комплекс технологий, которые в конечном итоге будут помещены в состав разработанного решения, является уникальным и включает в себя методики коллективной разработки и функционального тестирования модулей инженерного программного обеспечения работающие в тесной связке с методиками конфигурирования отраслевых и промышленных инженерных программных решений, их распространения и поддержки в процессе эксплуатации. Не секрет, что реализовать проект с такими технически сложными целями и очень амбициозным результатом без надежной и квалифицированной команды очень трудно. Поэтому консолидация усилий специалистов всех лабораторий придает нам уверенности в том, что ожиданий Фонда мы не подведем,» - заключил он.

"В порученной нам Фондом работе мы с одной стороны, опираемся на высокий профессионализм наших коллег из компаний «Рексофт» и «Топ Системы», а с другой стороны, специально для этого проекта мы собрали в АО «Системы управления» очень квалифицированную команду из 12 опытных и известных в отрасли специалистов. Каждый из них участвовал в реализации крупных IT-проектов в области разработки программного обеспечения и автоматизации различных аспектов производственной деятельности промышленных предприятий."

*Роман Соболев,
руководитель лаборатории АО "Системы управления"*



Разработкой портала, являющегося связующим звеном между пользователями и разработчиками инженерного ПО, занято подразделение лаборатории, созданное на базе компании «Рексофт» из Санкт-Петербурга. Портал, который предстоит разработать сотрудникам «Рексофт», будет позволять осуществлять взаимодействие разработчиков модулей инженерного ПО с пользователями и предоставлять средства коллективной разработки. Кроме того, «Рексофт» разрабатывает автоматизированную среду тестирования, которая обеспечит гарантированно высокое качество модулей, размещенных на портале. Руководитель лаборатории Дмитрий Хайлов уверен, что все 25 сотрудников, занятые сегодня в деятельности подразделения, являются опытными высококлассными специалистами. «В настоящее время уровень квалификации специалистов подтверждается наличием у них специализированных сертификатов, а также серьезностью и масштабностью проектов, в которых они участвовали. Наши сотрудники в этом смысле отвечают самым высоким требованиям», - подчеркнул он. По его словам, сейчас часть сотрудников лаборатории занята изучением лучших мировых практик по построению архитектуры и пользовательских интерфейсов с тем, чтобы итоговый продукт носил действительно опережающий характер. В то время как остальные члены команды проектируют и разрабатывают ядро системы для того, чтобы реализовать амбициозный проект в отведенные сроки. «Для нас этот проект означает возможность быть причастными к будущему прорыву в сфере распространения инженерного ПО промышленного уровня. Если итоговая платформа сможет это обеспечить, то это будет обозначать, что мы свою роль выполнили – правильно использовали свои знания и опыт, реализовали все функции необходимые пользователям, грамотно выстроили внутреннюю архитектуру», - заключил Дмитрий Хайлов.

В подразделении лаборатории, созданном на базе ЗАО «Топ Системы», работают 39

сотрудников, из них шестеро – кандидаты технических наук, включая ее руководителя Сергея Козлова. Многие сотрудники принимали участие в разработке базового ядра 3D RGK (к примеру, нынешний генеральный конструктор лаборатории Леонид Баранов в свое время был научным руководителем проекта по разработке ядра) – современного отечественного конкурентоспособного решения, которое станет основой для решения геометрических задач инженерного моделирования в будущей Платформе. Эта работа велась совместно с представителями МГТУ «Станкин», многие участники лаборатории являются выпускниками университета. По словам Сергея Козлова, на возглавляемую им лабораторию приходится основной фронт работ и деятельность подразделения набирает «крейсерскую скорость».

"Для меня, как для человека, который вместе с коллегами вот уже 23 года занимается решением подобных задач, Платформа, над созданием которой мы работаем, выступает в качестве следующего поколения подобных продуктов, но продуктов более эффективных, открытых, инструментально наполненных и т.д. Я рассматриваю ее появление как некий революционный скачок в развитии инженерного ПО не только в России, но и, вероятно, во всем мире."

"Нам комфортно работать с Фондом перспективных исследований в рамках этого большого и во многом нового для нас и для соразработчиков проекта. Будет трудно, но результат стоит того."

Сергей Козлов,
руководитель лаборатории ЗАО "Топ Системы"



По мнению директора «Топ Систем» Сергея Кураксина реализуемый проект создает самое главное – новый цивилизованный рынок инженерного софта, который сегодня хаотично локализован на различных предприятиях, в НИИ и т.д. Он уверен, что в стране достаточно квалифицированных программистов, математиков и инженеров, чьи продукты, при наличии доступной площадки и общего инструментария способны конкурировать с ведущими мировыми разработчиками.



"С моей точки зрения, это перспективный проект, который создаст выигрышные позиции для российских компаний в их эффективной конкуренции с западными вендорами. Наверное, все это можно было бы сделать в перспективе и своими силами, так сказать, эволюционным путем. Но это означает обрекать себя и отечественное инженерное сообщество на отставание. Мы же говорим о необходимости скачка в IT-отрасли, на который и ориентирован проект. Именно поэтому в лабораторию Фонда перспективных исследований мы отдаем своих лучших специалистов."

Сергей Кураксин,
директор ЗАО "Топ Системы"



Новые договорные предложения для строительной индустрии России

Олег Пакидов



От редакции isicad.ru: В своём сопроводительном письме к публикуемым ниже материалам Олег Игоревич Пакидов сообщил: «Это конкретное предложение, которое устраивало строителей — еще на стадии "П" Проекта предложить свою технологию и реальную стоимость производимых работ. На следующей неделе обещают заслушать на уровне Минстроя РФ и рассмотреть вопрос по существу...»

Данная публикация состоит из двух документов, который мы предлагаем вам в pdf-версиях

- «Новые Договорные отношения» и
- «Техническое задание на разработку модели управления строительством любых объектов в соответствии с принципами «Информационного Моделирования Бережливого строительства»».

Напомним читателям, что О.Пакидов уникальным образом сочетает колоссальный опыт практической работы в строительной индустрии России с глубоким пониманием необходимости внедрения в строительство фундаментальных методов информационного моделирования. Свои взгляды и предложения, а также изложение хода борьбы за их претворение в жизнь, О. И. Пакидов регулярно излагал в публикациях нашего портала (см. [список](#) четырнадцати статей; отметим, что одна из этих статей — «[Курс молодого борца на фронтах Российского BIM — Информационного Моделирования Здания или Сооружения](#)» — пользуется особым и постоянным успехом, регулярно занимая высокие места в рейтингах нашего портала).

1. Новые Договорные отношения

[Полный текст документа](#)

Новые договорные отношения
«Российская Открытая Книга при Информационном Моделировании Строительства»
«Russia Open book by BIM».
Реальные предложения для применения в строительной индустрии России.

*Разработка фирмы Acceleration
Автор предложения инженер Пакидов О.И.
профессора МААМ - Международной Академии Архитектуры г. Москва*

2. Техническое задание на разработку модели управления строительством

[Полный текст документа](#)

**Техническое задание на разработку модели управления строительством
любых объектов в соответствии с принципами:
«Информационного Моделирования Бережливого строительства»**
на базе Пилотного проекта в комплексе «Проектирование + Строительство»
с последующей передачей «Эксплуатационной Информационной Модели» Инвестору для
комплексного управления недвижимостью.

Цель работы:

Разработать на базе Пилотного Проекта основанного на «Проектной BIM Модели на стадии «П» - первоначальную «Информационную BIM модель - Строительства» для управления строительством линейных объектов в соответствии с принципами Бережливого строительства, позволяющими:

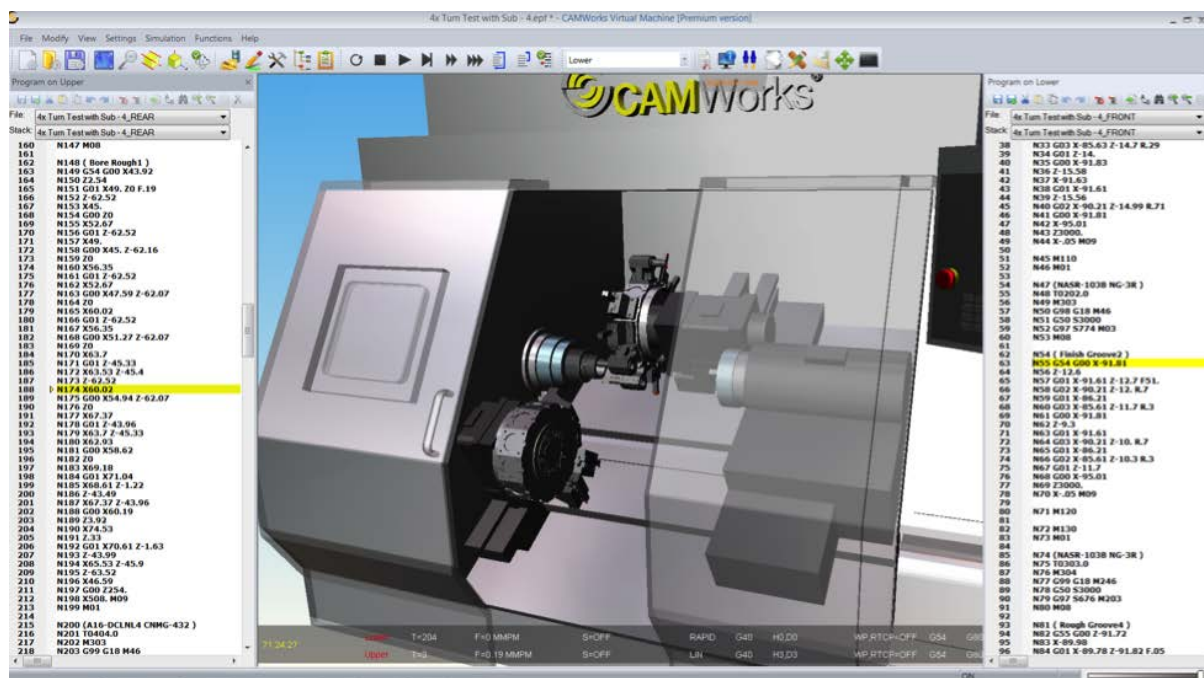
- настроить систему управления на конечный результат по выполнению проекта («точно в срок»);
- внедрить комплекс мероприятий и практических методов строительства на основе передовых достижений в строительстве («с наименьшими затратами»);
- связать в один альянс - «Заказчика», «Подрядчика/Поставщика» и «Проектировщика» на основе и принципах – «интегрированных договорных отношений».

Верификация управляющих программ в среде SolidWorks

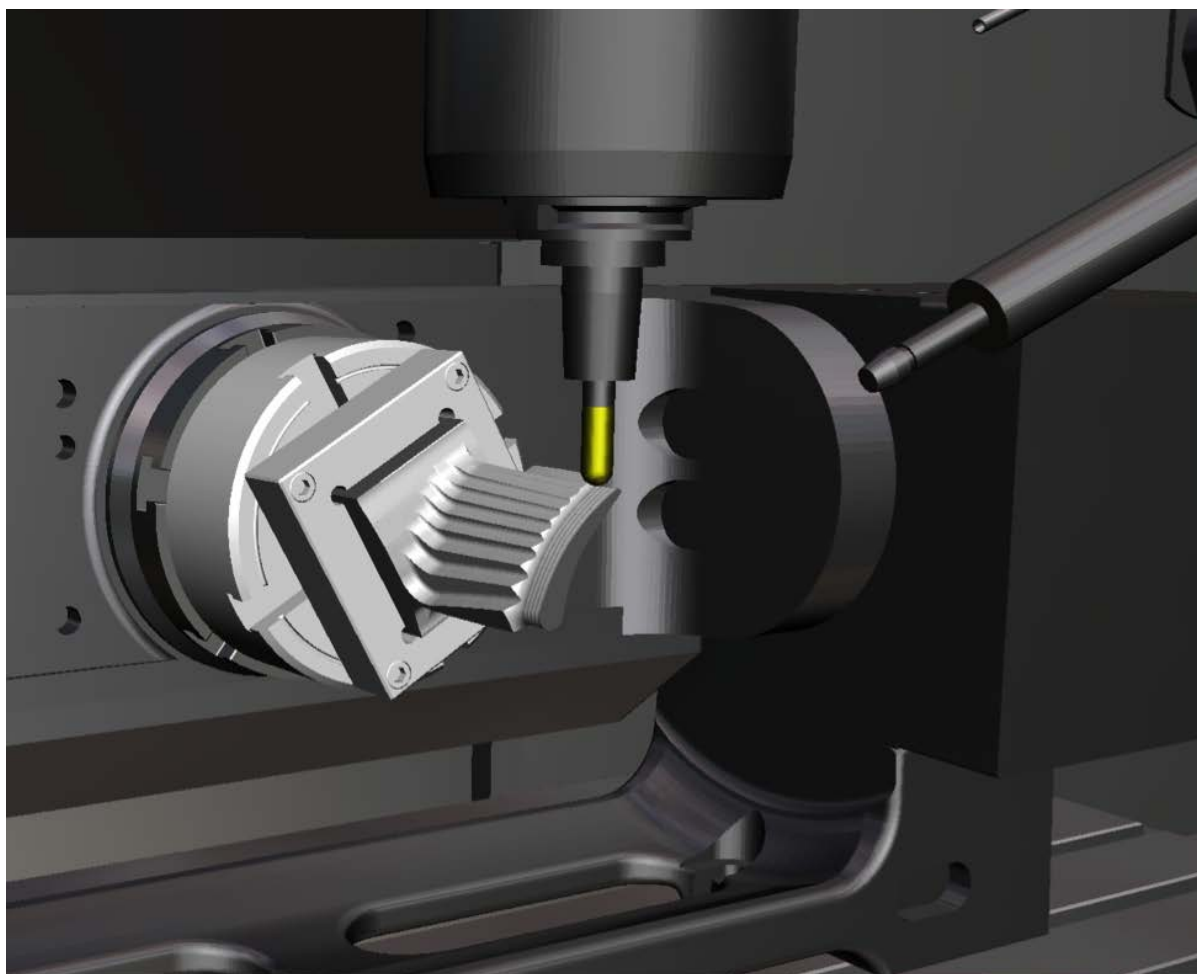
Илья Ионов, инженер компании SolidWorks Russia



Проблема верификации управляющих программ особенно остро стоит для наиболее дорогостоящего оборудования в парке металлообрабатывающих станков любого машиностроительного предприятия: обрабатывающих центров, сложных токарно-фрезерных автоматов, любая минута простоя которых стоит значительных денег, а, в случае столкновения, цена ремонта может быть заоблачной. Если для простых трехосевых фрезерных и токарных станков мы еще можем доверять встроенным в CAM-системы средствам симуляции и графической проверки процесса удаления материала на основе APТ CL-data, то для сложного оборудования нам бы хотелось оценить безошибочность программы в том виде, в котором мы в дальнейшем загрузим ее на станок. Конечно же, многие современные стойки оборудованы своей собственной проверкой управляющей программы, однако она зачастую ограничена и не отображает реальное положение дел на столе если применяется сложная оснастка, да и после нахождения ошибок и столкновений придется бежать к рабочему месту и исправлять обработку, чему технолог определенно будет не рад.



Очевидным решением данной проблемы является возложение обязанностей верификатора на САМ-систему. Модуль верификации CAMWorks позволяет в полной мере справиться с поставленной задачей. В процессе работы происходит полная имитация обработки заготовки, движения всех узлов станка, обнаружение возможных столкновений подвижных частей, выхода инструмента или заготовки за пределы рабочей зоны или превышения максимально допустимых углов поворота. Отличительной особенностью является полностью автоматическая передача данных об корзине инструмента, траекториях, оснастке, заготовке, готовой детали, характерных точках станка (станочные нули и нули заготовки). Это приводит к сокращению времени на настройку и исключению рисков возникновения ошибок из-за человеческого фактора. Вся подготовка модуля к работе сводится к назначению станка и паре кликов мышки для запуска, всю остальную рутинную работу модуль проделает самостоятельно. Гибкая настройка отображения позволит наблюдать обработку как с точки зрения оператора, так и «с точки зрения» заготовки, когда она будет неподвижной, а инструмент ее будет обходить, что позволит более пристально рассмотреть обработку поднутрений и других сложных зон. Кроме этого возможен режим отображения нескольких окон и видов для всестороннего контроля выполняемого кода.



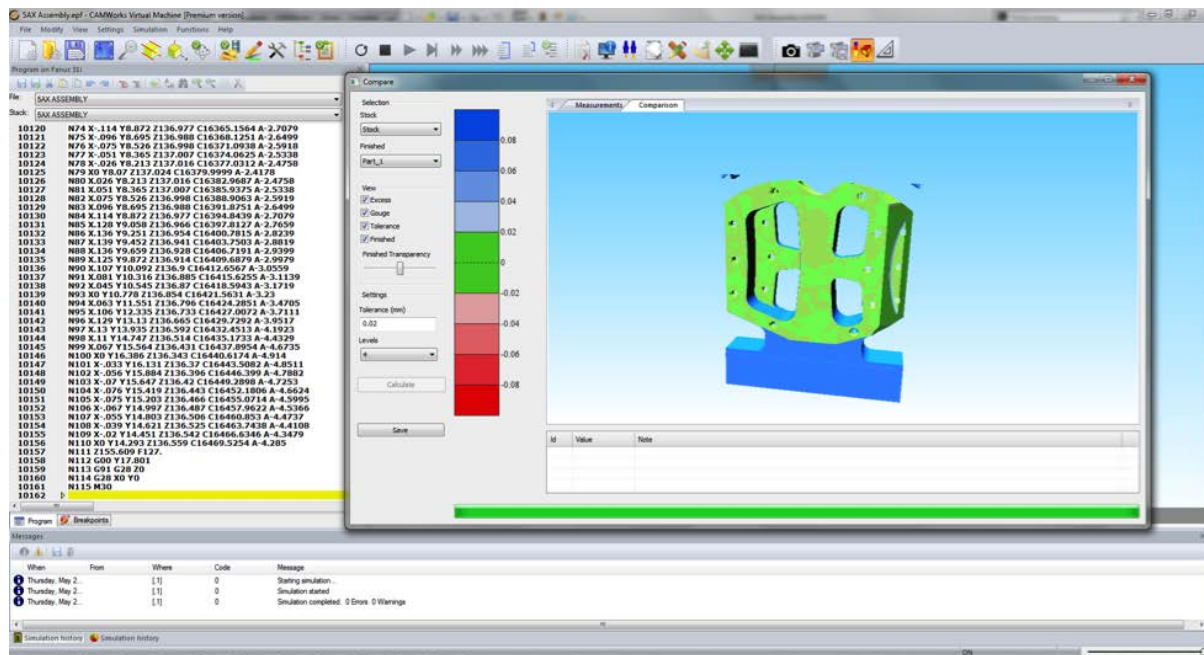
Важным элементом верификации является работа с текстом управляющей программы. В случае необходимости возможно раскрытие содержания станочных подпрограмм или циклов, режим покадрового или ускоренного просмотра. На любых строчках кода возможна приостановка меток, служащих сигналом для паузы или точками рестарта программы, как с учетом предыдущей обработки, так и без него. Все возникшие предупреждения появляются в специальном окне, а по простому двойному клику по ним происходит переход на проблемную строку программы, которую мы тут же при необходимости можем изменить.

В качестве исходного текста может выступать G-код, полученный с помощью CAMWorks, текст в формате APT CL-data. Также могут использоваться программы, полученные из любых других

источников. Теоретически, всю программу возможно написать непосредственно из верификатора, воспользовавшись режимом MDI (Manual Data Input).

На любом этапе выполнения кода возможно использование сравнения обработанной заготовки и готовой детали с настройкой точности и числа ступеней. В случае необходимости возможно проведение различных измерений. Немаловажной характеристикой управляющей программы является время ее выполнения. Модуль корректно учтёт время выполнения всех вспомогательных операций, вклад работы сервисных механизмов станка, реальное время служебных холостых перемещений инструмента (например, при его смене).

Данный модуль позволяет вести работу с токарными, фрезерными, токарно-фрезерными станками, в том числе двухшпиндельными и двусуппортными токарными автоматами.



Поддерживаются управляющие стойки всех известных западных марок (Fanuc, Siemens, Heidenhain и т. д.) и отечественных (типа НЗЗ, 2С-42, НЦ-31 и т. д.).

При освоении нового оборудования часто возникают опасения и со стороны технологов и операторов, «как бы чего не вышло», из-за чего отладка даже простейшей программы может затягиваться весьма надолго. Применение верификатора позволяет исключить поломку дорогостоящего оборудования, ведь в случае виртуального столкновения стола и шпинделя достаточно будет лишь перезапустить обработку.

4 июля 2015

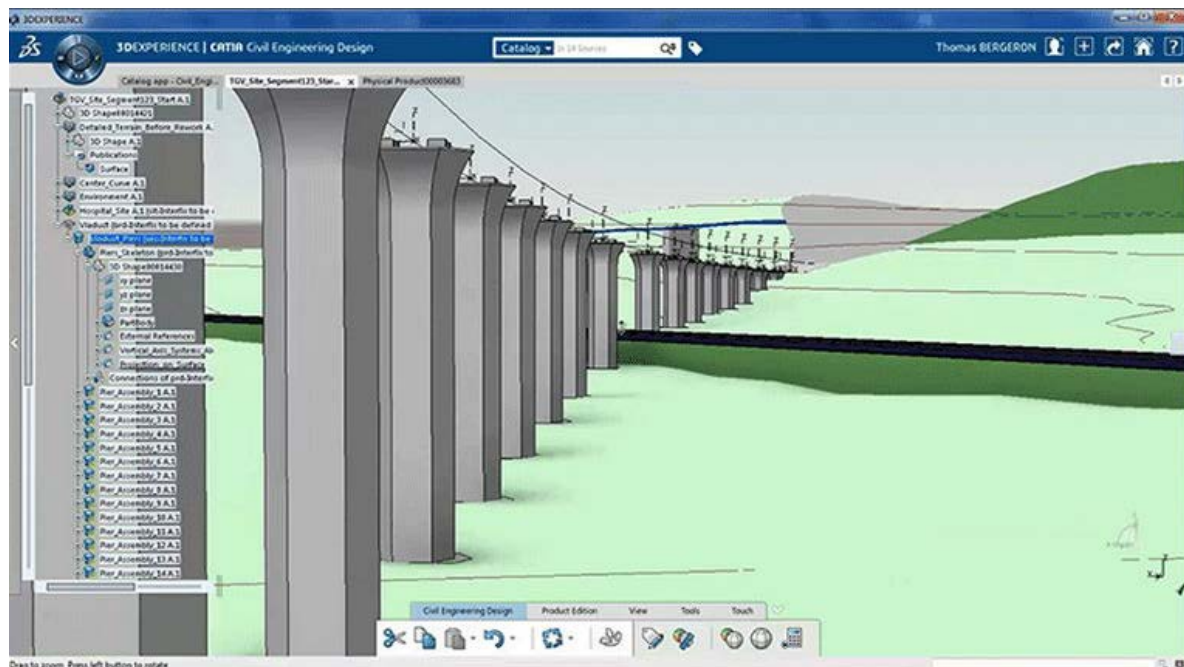
Как Dassault Systèmes собирается потеснить нынешних лидеров мирового АЕС-рынка

Брюс Дженкинс



От редакции *isicad.ru*: Брюс Дженкинс (Bruce Jenkins) — президент исследовательской и консалтинговой компании Ora Research. Оригинал: [Dassault Hopes to Penetrate AEC with "Industrialized Construction"](#). Нами вставлены в текст иллюстрации, взятые с [сайта](#) Dassault Systèmes, а также — некоторые ссылки на *isicad*-публикации и минимальные комментарии.

Компания Dassault Systèmes ускорила своё внедрение на рынок АЕС с помощью новых промышленных решений для проектирования фасадов, оптимизированного строительства и совсем недавно — «[Civil Design for Fabrication](#)» («Проектирование сборных конструкций для общегражданских сооружений»).



«Совместное (collaborative) и промышленное строительство – так обобщённо компания именует своё предложение рынку АЕС и подчёркивает, что длительный успешный опыт в сфере промышленного производства поможет применить решения, основанные на платформе 3DEXPERIENCE, для индустриализации строительства. (*isicad*: грубее, яснее и оптимистичнее можно сказать, что речь идёт о, действительно, успешном опыте применения [CATIA](#) – одного из самых универсальных и развитых инструментов проектирования.)



Впрочем, остаётся далеко не ясным, удастся ли Dassault Systèmes отвоевать значительную долю рынка у хорошо известных соперников, которые давно работают в этой сфере. Если не считать спонтанного партнёрства, возникшего в 2005 году с Gehry Technologies (*isicad*: см. например, «[Dassault Systemes будет распространять продукты Gehry Technologies](#)»), компания пришла на рынок АЕС относительно поздно и сталкивается здесь с матёрными конкурентами в лице Autodesk, Bentley, Robert McNeel и других.

С одной стороны, можно повторить, что стратегия Dassault Systèmes по входу на рынок АЕС состоит в том, чтобы привнести туда свой опыт и технологическую компетенцию в сфере промышленного производства. С другой стороны, вместо непосредственной конкуренции с уже популярными поставщиками инструментов, компания надеется выделиться на рынке, акцентируя свои возможности управления информацией и рабочими процессами, в том числе, возможностями управления данными, в том числе, поставляемыми софтвером конкурентов. В Dassault Systèmes говорят, что их средства позволят «придать наглядность процессам реального времени и оценкам стоимости, а также поддержать эффективное строительство на основе применения заготовленных заранее компонентов, своевременной поставки материалов и данных, оптимизации финансовых потоков и эффективизации коллективной работы соисполнителей».

Однако и в этой сфере у Dassault Systèmes есть серьёзная конкуренция со стороны уже хорошо зарекомендовавших себя и широко распространённых продуктов с аналогичными функциями: Autodesk Vault Collaboration для АЕС, Autodesk Buzzsaw, Autodesk's cloud-based A360, Bentley's ProjectWise и AssetWise, и других.

Dassault Systèmes повезло иметь много сотрудников высокого ранга, обладающих хорошей компетенцией в области АЕС. Марти Доше (Marty Doscher), вице-президент Dassault Systèmes в области АЕС-отрасли, известен как основатель фирмы Synthesis Technology Integration, специализирующейся в области BIM-консалтинга, ранее занимал пост ИТ-директора компании Morphosis (*isicad.ru*: и имеет фундаментальное архитектурное образование и большой международный опыт практического строительного проектирования).



С учётом всего сказанного, скорее всего, Dassault Systèmes применит хорошо проверенный и удачный опыт своего бывшего главного партнёра IBM, состоящий в покорении нового рынка сверху вниз. Это означает, что продажа бизнес-преимуществ своих решений, начинается с уровня высших руководителей компаний, являющихся потенциальными клиентами – в обход многих реальных пользователей этими решениями. Из истории известно, что подобный подход применительно к большим промышленным предприятиям был для Dassault Systèmes удачным. (*isicad.ru: О сотрудничестве DS и IBM, а также об упомянутом подходе к внедрениям см. [классическую статью](#) основателя компании Франсиса Бернара.*) За тем, насколько этот же подход окажется эффективным и в области АЕС, будут, несомненно, пристально наблюдать вендоры, у которых Dassault Systèmes надеется отвоевать долю рынка.

isicad.ru: PS. См. [трёхминутное интервью](#) Марти Доше о перспективах развития отрасли АЕС.

Британские архитекторы оптимизируют характеристики сложных фасадов зданий средствами COMSOL, Autodesk и Robert McNeel & Associates

Дженифер Хенд

От редакции isicad.ru: Оригинал статьи Дженифер Хенд (Jennifer Hand) «Optimizing the Performance of Complex Building Façades» [опубликован](#) в ежегодном корпоративном журнале компании COMSOL, посвященном мультифизическому моделированию, а её перевод (под заголовком «Оптимизация характеристик сложных фасадов зданий») готовится к публикации в русскоязычной версии того же журнала. Выражаем благодарность руководителям московского офиса за готовность познакомить с этой статьёй аудиторию портала isicad.ru.



Площадь Федерации, Мельбурн, Австралия

Используя мультифизическое моделирование для понимания взаимодействия между переменными величинами окружающей среды, геометрических форм и строительных сооружений, инженеры компании [Newtecnic](#) гарантируют эстетичность и реализуемость инновационных фасадов зданий.

Динамичные, текстурные и символические; не важно, бросают ли они вызов силе притяжения или органично вырастают из окружающего ландшафта, — знаменитые сооружения часто имеют сложные фасады. Спроектированные не только для защиты, они также регулируют такие переменчивые факторы, как температура и внешняя эстетика.

Специалист в данной области, компания Newtecnic, проектирует и анализирует фасадные системы для их использования в значимых общественных проектах, а также систематически сотрудничает с компанией Zaha Hadid Architects, известной во всем мире смелыми, текучими архитектурными формами. Основатели и нынешние руководители компании Newtecnic Эндрю Уоттс (Andrew Watts) и Ясмин Уоттс (Yasmin Watts) известны своей работой над выдающимися проектами, в число которых входят знаменитая Площадь Федерации (Мельбурн, Австралия) и

совсем недавно построенный культурный центр имени Гейдара Алиева в центре Баку, Азербайджан (см. рис. 1).



РИСУНОК 1. Культурный центр имени Гейдара Алиева, Баку, Азербайджан.

Работа с уникальными решениями для компании Newtecnic не в новинку, при этом каждый проект требует мышления, выходящего за рамки концептуального проектирования. Архитекторы заботятся об эстетике и выполняют моделирование поверхностей проектируемых зданий, после чего инженеры компании Newtecnic слой за слоем выстраивают фасад, не забывая о креативности конструкции и обеспечивая ее конструктивную целостность.

«Наши клиенты хотят получить эффективные и экономичные конструкторские решения, которые бы соответствовали требованиям, условиям окружающей среды и были бы просты в эксплуатации, — говорит Кармело Галанте (Carmelo Galante), начальник исследовательского отдела компании Newtecnic. — Поэтому ключевым аспектом нашей работы является описание физических свойств фасадных систем, которые мы проектируем».

Существует множество задач, которые можно решить с помощью моделирования: от исследований солнечного излучения, которые позволяют оптимизировать расчет затенения, чтобы уменьшить нагрузку на систему охлаждения и добиться максимальной эстетики, до влияния крепежных кронштейнов вентилируемого фасада на целостность изоляции.

Моделирование за рамками концептуального проектирования

Программное обеспечение COMSOL Multiphysics® стало ключевым инструментом для компании Newtecnic. Рассказывает Кармело Галанте: «Один пакет для моделирования решает все наши задачи. Я использую COMSOL для изучения трехмерных моделей теплового моста — это когда материалы с высокой проводимостью проникают в изоляцию — и его влияния на общую энергоэффективность всего сооружения, а также для оценки максимальной температуры компонентов и выбора наиболее подходящих изделий или материалов. Я могу оценивать давление облицовки на конструкцию здания на этапах эскизного проектирования и исследовать более сложные фасады, в которых одновременно присутствует и принудительная, и естественная вентиляция. Также я могу оценивать влияние различных конфигураций конструкции на гигротермические характеристики фасадной системы».

С помощью функции импорта данных САПР, доступной в среде COMSOL®, Галанте часто

импортирует сложные геометрические формы, в основном из ПО Autodesk® AutoCAD® и Rhinoceros®. В компании Newtecnic все чаще применяется ПО Autodesk® Revit®, поэтому новый модуль расширения LiveLink™ for Revit®, обеспечивающий интеграцию моделей COMSOL со средой Revit, исключительно важен для работы. Также Галанте использует COMSOL совместно с инструментами параметрического моделирования, такими как язык программирования Grasshopper®, который применяется для построения и анализа сложных геометрий посредством порождающих алгоритмов.

В одном из текущих проектов компании Newtecnic применяется проектирование фасадных систем для престижного частного сооружения, которое состоит из самонесущих бетонных оболочек длиной от 10 до 80 м и высотой до 30 м (см. рис. 2).



РИСУНОК 2. Визуализация одной оболочки под двумя разными углами. Множество таких оболочек станут частью здания.

Бетонные оболочки облицованы вентилируемыми фасадными системами, изготовленными из керамических панелей с двумя криволинейными контурами поверхности, что позволяет точно воспроизводить геометрию здания. Каждая панель на углах поддерживается регулируемыми крепежными кронштейнами, изготовленными из нержавеющей стали. Эти кронштейны крепятся к бетонной конструкции четырьмя анкерами после просверливания дополнительных отверстий, как показано на рис. 3.

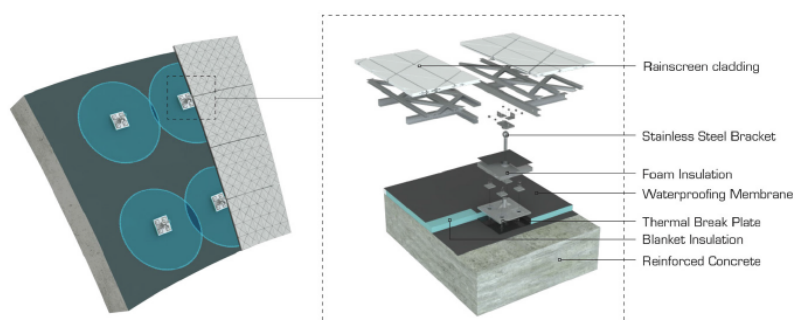


РИСУНОК 3. Выделенные элементы системы вентилируемого фасада с крепежными кронштейнами.

«Моделирование сводит к минимуму затраты на строительство, демонстрируя подрядчикам, что именно необходимо построить».

—ФАБИО МИКОЛИ, ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА КОМПАНИИ NEWTECNIC

Так как кронштейны проходят сквозь слой изоляции и имеют более высокую

теплопроводность, чем бетонная конструкция, то они создают тепловые мосты через фасадную оболочку, существенно снижая ее тепловые характеристики.

Выполнив упрощенный двухмерный анализ в среде COMSOL, Галанте изучил, каким образом создаваемый кронштейнами эффект теплового моста влияет на распределение температуры по фасаду (см. рис. 4).

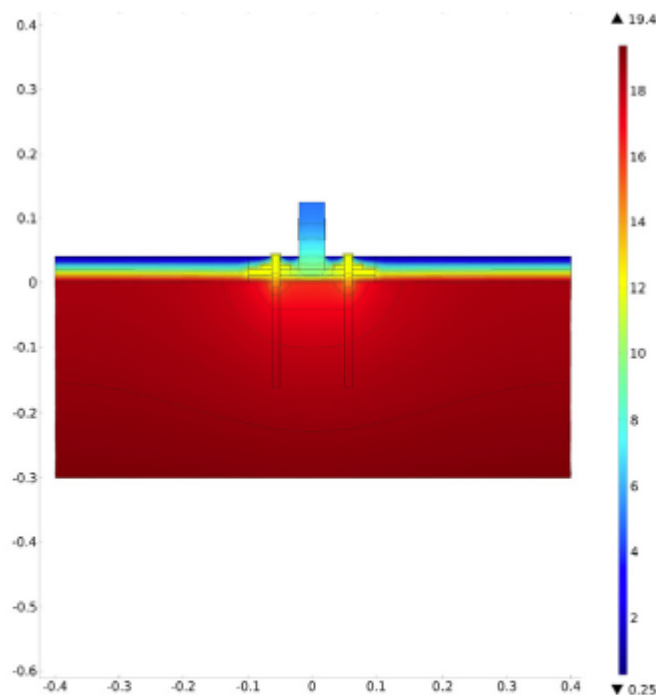


РИСУНОК 4. Результаты моделирования в виде изотерм и профиля распределения температур в °C для кронштейна в разрезе.

Результаты моделирования были внесены в сценарий Grasshopper® для оценки трех интересных областей: тех, на которые воздействует один кронштейн; на которые воздействуют два или более кронштейнов и на которые кронштейны вообще не воздействуют (эти области показаны на рис. 5).

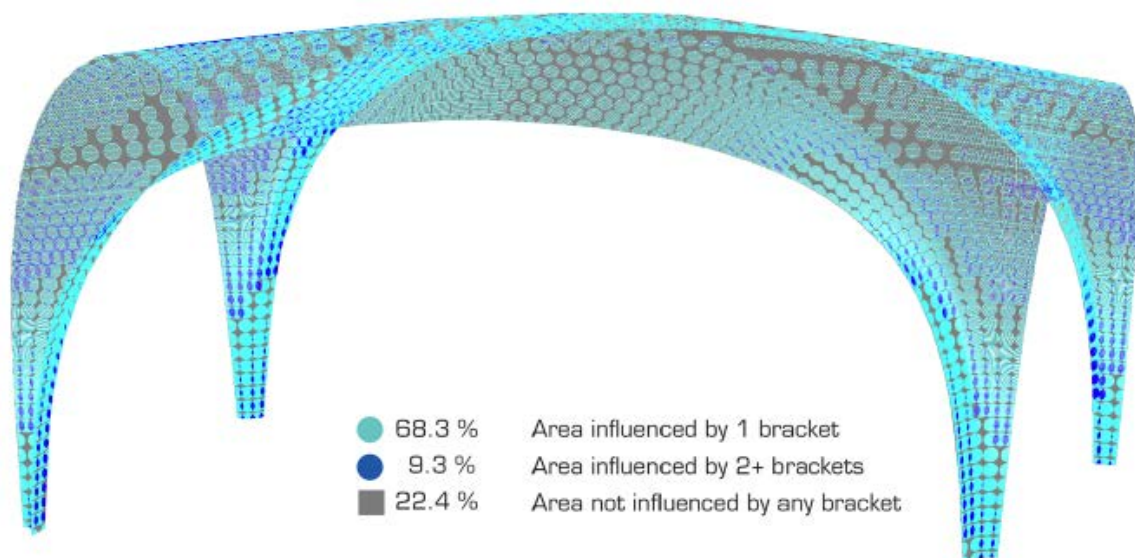


Рисунок 5. Модель одной из оболочек, показанных на рисунке 2, с выделенными областями, на

которые воздействуют один или два кронштейна либо не воздействует ни один кронштейн

После этого Галанте смог подготовить точную геометрию системы, а также все компоненты сооружения. «Это большое преимущество, когда ты можешь использовать два инструмента сразу, — говорит Галанте. — Grasshopper® дает мне возможность изучить геометрию в очень большом масштабе, в масштабе целого здания, после чего я с имеющимися данными возвращаюсь в COMSOL и создаю детальную трехмерную модель, чтобы узнать реальные физические процессы, происходящие в системе». Используя такой подход, Галанте смог выполнить трехмерный анализ для изучения эффекта теплового моста в кронштейнах и всем здании (см. рис. 6), а также вычислить общий коэффициент теплопередачи (коэффициент теплоусвоения) фасада.

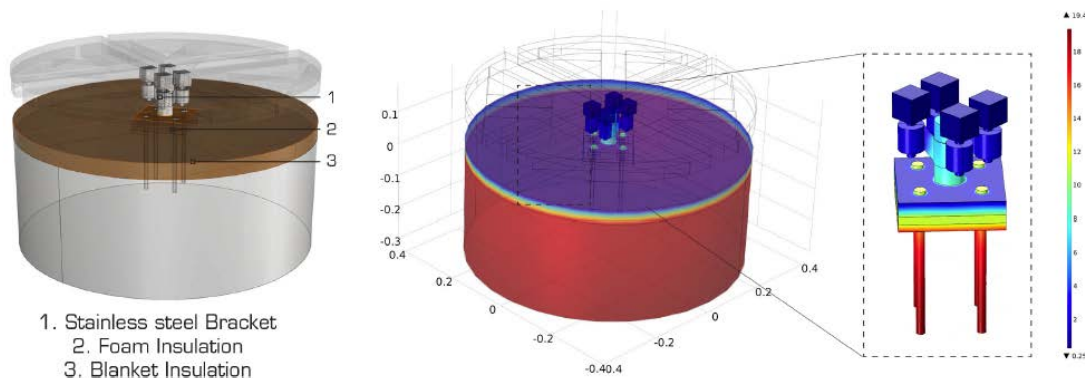


РИСУНОК 6. Слева: Трехмерная модель кронштейнов и окружающей изоляции, построенная в ПО Rhinoceros® и импортированная в среду COMSOL Multiphysics®. В центре: Модель, выполненная в среде COMSOL® и отображающая профиль распределения температур в °C в области, на которую воздействует кронштейн. Справа: Кронштейн из нержавеющей стали.

«С помощью мультифизического моделирования я сумел лучше понять реальную ситуацию, — объясняет Галанте. — Я могу анализировать потоки сред совместно с явлениями теплопередачи с учетом проводимости, конвекции и излучения. Иными словами, я могу более точно оценивать взаимосвязь разных физических явлений и проверять характеристики различных конструкций и материалов».

Учёт изменений конструкций

Инженеры компании Newtecnic должны учитывать постоянные изменения конструкции и подтверждать правильность любых таких изменений. «Моделирование дает нам такую возможность, — говорит Галанте. — Мы можем четко продемонстрировать, какой именно эффект окажут изменения конструкции, и не важно, относятся ли они, например, к энергоэффективности, конструктивным характеристикам, коррозии или сроку службы компонента».

Директору Newtecnic Эндрю Уоттсу приходится отвечать на вопросы вроде: «Стоит ли поменять это, чтобы заработало что-то другое?» или «Если мы это меняем, то до какой степени?». Он высказал свое мнение: «С помощью моделирования мы можем отойти от применяемых в строительстве традиционных принципов изучения отдельных компонентов, которые выполняют одну единственную функцию, а вместо этого думать о многофункциональных компонентах и сооружении в целом».

Моделирование используется для анализа каждого компонента сооружения, а его результаты в полном объеме присутствуют в чертежах, поэтому оценка затрат становится исчерпывающей и понятной. Фабио Миколи (Fabio Micoli), заместитель директора компании Newtecnic, отметил ценность обратной связи с клиентами.

«Моделирование сводит к минимуму затраты на строительство, демонстрируя подрядчикам, что именно необходимо построить. Это, в свою очередь, позволяет сократить бюджет непредвиденных затрат и время на устранение недостатков конструкции, давая строительной бригаде сконцентрироваться на сроках выполнения проекта».

Непрерывный процесс улучшения

«Цифровые инструменты, которые мы используем, например, среда моделирования, позволяют нам изучать новые возможности, а также улучшать процесс проектирования», — говорит Галанте. Он и его коллеги видят потенциал для более широкого использования моделирования в компании Newtecnic, включая новую Среду разработки приложений, входящую в COMSOL Multiphysics ® 5.0. Миколи отмечает: «Мы можем, например, лучше взаимодействовать с клиентами, создав приложение, которое позволило бы архитектору изменять различные параметры и видеть, как именно изменения повлияют на конструкцию, не вникая в нюансы мультифизического моделирования».

Определяющим фактором является то, что с помощью моделирования клиенты компании Newtecnic смогут лучше чем, когда-либо, понять характеристики сооружения, что подчеркнет преимущества инновационного архитектурного проекта.



Кармело Галанте (слева), Эндрю Уоттс (в центре) и Фабио Миколи (справа) за обсуждением одного из последних проектов в офисе компании Newtecnic в Лондоне, Великобритания.

Autodesk, логотип Autodesk, AutoCAD и Revit являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками компании Autodesk, Inc. и (или) ее дочерних компаний и (или) ее аффилированных компаний в США и (или) других странах.

Grasshopper и Rhinoceros являются зарегистрированными торговыми марками Robert McNeel & Associates.

Первый в мире суперкар, напечатанный на 3D принтере: 700-сильный мотор позволяет разогнаться до 60 миль в час за 2.2 секунды

Eddie Krassenstein

От редакции isicad.ru: Представляем вашему вниманию перевод заметки [World's First 3D Printed Supercar is Unveiled – 0-60 in 2.2 Seconds, 700 HP Motor – Built from Unique Node System](#), опубликованной на портале [3dprint.com](#).

Последние несколько десятилетий автомобилестроение находится практически в стагнации. В то время как внешний дизайн автомобилей обновляется ежегодно, а компьютерные технологии развиваются семимильными шагами, сами производственные процессы и их влияние на окружающую среду остаются практически неизменными. С другой стороны, за последний десяток лет 3D печать продемонстрировала свою перспективность для автомобилестроения, однако она еще далека от полного раскрытия своего потенциала. По крайней мере, так утверждает Kevin Czinger, основатель и CEO компании, называемой [Divergent Microfactories](#) (DM).



В конце июня на конференции O'Reilly Solid Conference в Сан-Франциско, Kevin Czinger буквально шокировал мир докладом, называвшемся «Дематериализация производства автомобилей» ("Dematerializing Auto Manufacturing").

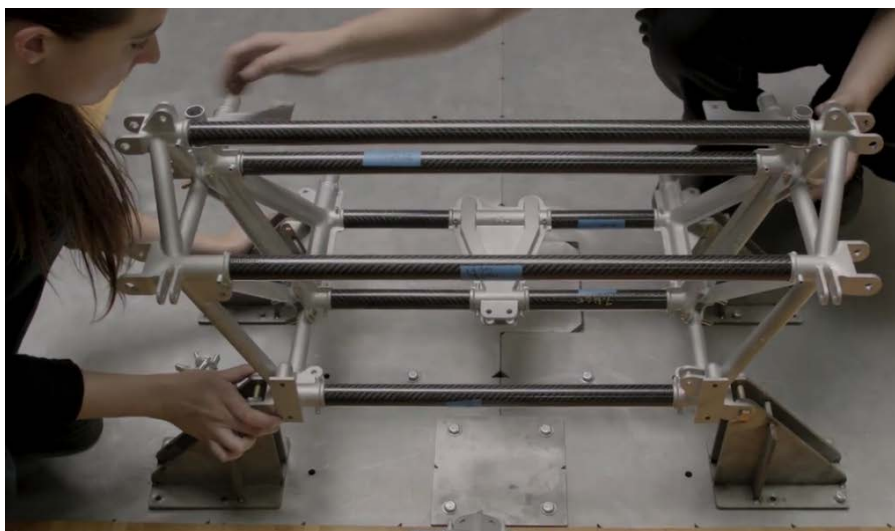
«Divergent Microfactories собирается выпустить суперкар, собранный на основе 3D-напечатанных деталей», - сообщил Manny Vara из LMG PR. "Он очень легкий и быстрый — в два раза быстрее, чем McLaren P1, и с двукратным преимуществом в коэффициенте мощность/вес в сравнении с Bugatti Veyron. Однако сам суперкар - это только часть всей истории. На самом деле компания пытается полностью изменить процесс производства автомобилей, чтобы серьезно снизить количество материалов, энергопотребление, уровень загрязнения и стоимость, характерные для автомобилей, изготовленных традиционным способом».

Автомобиль, названный «Blade», обладает эмиссией вредных веществ равной трети эмиссии электромобилей и требует расходов, равных 1/50 производственных расходов. В отличие от других 3D-напечатанных машин, которые мы уже имели возможность увидеть (таких как

машины Local Motors), процесс производства DM несколько отличается. Вместо 3D-печати всего автомобиля, компания печатает алюминиевые «узлы», которые по смыслу использования схожи с кубиками Лего. 3D-печать позволяет DM создать узлы сложной формы, которые затем соединяются вместе стандартными трубками из углеродного волокна. Как только эти «узлы» напечатаны, шасси автомобиля может быть полностью собрано в течение считанных минут полупрофессиональными рабочими. Процесс конструирования шасси требует намного меньше расходов и ресурсов и не требует весьма квалифицированного и обученного персонала, необходимого для других технологий производства. Важной целью, которую преследовала и, похоже, достигла компания DM, является уменьшение уровня загрязнения окружающей среды.



«Общество шагнуло далеко вперед в осознании того, что необходимо эксплуатировать более экологичные автомобили», - объясняет Kevin Czingier. «Проблема в том, что, хотя такие автомобили действительно существуют, их производство сильно далеко от того, чтобы называться экологичным. В Divergent Microfactories мы нашли такой способ создания автомобилей, который радикально снижает объем используемых ресурсов и уровень загрязнения в процессах производства. Также он перспективен для организации производства автомобилей небольшими группами инноваторов. И как доказывает суперкар Blade, мы сделали это, не идя на компромисс с внешним видом или его функционалом. Мы протоптали надежную тропу для всей автомобильной индустрии, которая, как мы полагаем, способствует ренессансу автомобилестроения в области производства инновационных экологичных автомобилей, таких как Blade, проектируемых и собираемых в микрофабриках по всему миру».



Blade это чертовски хороший суперкар, способный разогнаться до 60 миль в час за 2.2 секунды. Он весит около 1,400 фунтов, и оснащен 4-цилиндровым 700-сильным двухтопливным двигателем, который может потреблять либо бензин, либо природный газ. Шасси автомобиля сделано из примерно семидесяти 3D-напечатанных алюминиевых узлов, и его ручная сборка требует около 30 минут. Само шасси весит около 61 фунта.

«Кузов автомобиля сделан из композитных материалов», - поясняет Vara. «Одной из крутых вещей в дизайне автомобиля является то, что кузов не несущий, так что вы можете сделать его из любых материалов, даже таких как спандекс. Важнейшей конструктивной частью является шасси.»



Исходным планом для DM было расширение ежегодного производства до 10 тысяч суперкаров, делая их доступными для потенциальных покупателей. Но сейчас DM не собирается просто удовлетворяться производством автомобилей. Компания планирует сделать технологию доступной для других. Помимо продажи этих суперкаров, они будут также продавать инструменты и технологии, так что небольшие команды инноваторов и предпринимателей смогут открывать микрофабрики и собирать свои собственные автомобили, основываясь на собственном уникальном дизайне. Будь это седан, пикап или суперкар, его производство возможно с технологией 3D-печати узлов.



АСКОН — не бизнес-империя, а федерация торговых городов

Евгений Бахин, Директор по стратегическому развитию, член совета директоров АСКОН



От главного редактора isicad.ru: Два года назад, описывая свои впечатления об очередном асконовском форуме «Белые Ночи САПР» в заметке [«АСКОН обновляет свою стратегию лидера PLM и объявляет новые направления развития»](#), я отмечал появление многочисленных новых менеджерских позиций в АСКОНе: маркетинг-менеджер машиностроительного направления, директор по маркетингу АСКОН-Системы проектирования, директор АСКОН-Интеграция и др. Уже тогда сложилось впечатление о достаточно смелой и радикальной децентрализации управления, которая в пределе может воплотиться в образование фирм, занимающихся отдельными направлениями и даже — продуктами: со своими собственными менеджерами продуктов, маркетологами и т.д. Отношения между такими фирмами может

строиться сугубо на основе бизнес-интересов, т.е. ничего личного, только максимизация суммарной прибыли. Об этой перестройке мне довольно подробно и ярко на форуме-2013 рассказал Дмитрий Оснач, директор по маркетингу всей большой компании АСКОН. Тогда мы с Дмитрием согласились, что тема фундаментальной перестройки бизнеса в ведущей российской САПР-компании явно достойна отдельной публикации.

И вот, два года спустя, когда новая структура прошла достаточную практическую проверку, такая публикация появилась на симпатичном сайте (с максимально уместным для данного случая названием — «Секрет Фирмы»), редакция которого любезно разрешила перепечатать на портале isicad.ru [оригинал статьи](#) Е. Бахина.

Россияне привыкли строить империи. Тотальный, а местами тоталитарный контроль, ручное управление — всё это в нашей крови. Вот и компании по мере роста зачастую превращаются в империи. Но это совершенно не гибкая и не конкурентная форма в современном мире, при которой вероятность ошибки высока, а цена её слишком велика. Нужно разрушать свои империи и строить в бизнесе аналоги федераций торговых городов — это снижает риски и, главное, позволяет расти быстрее.

АСКОН — крупный российский разработчик инженерного ПО, на равных конкурирующий с международными поставщиками. Наша система проектирования КОМПАС, по сути, отраслевой стандарт в машиностроении. Но рынок, на котором мы работаем, весьма ограничен — это промышленность России, Украины, Белоруссии, Казахстана. Перспектив бурного промышленного роста и появления новых производств в гражданских отраслях здесь нет — значит, не будет и инвестиций в автоматизацию. Крупное финансирование получает российский оборонно-промышленный комплекс, но делать ставку только на него рискованно. Для развития бизнеса нужно искать новые рынки и создавать новые продукты. Например, для строительства и архитектуры, где имя АСКОН прежде было малоизвестно: существовавшие ранее продукты не вполне соответствовали требованиям отрасли. Или в машиностроении, где

нас хорошо знают, осваивать смежные с проектированием области: управление качеством продукции, моделирование процессов и инженерные расчёты.

Но управленческая конструкция компании, выстроенная в 2000-х, уже не потянула бы такую сложность и многообразие продуктов и рынков. Каким был АСКОН вплоть до недавнего времени? Жёсткая вертикальная иерархия. Созданием всех продуктов (только крупных, базовых было порядка 20) управлял единый департамент разработки. При этом ряд продуктов регулярно приносили убытки, которые покрывались за счёт перекрёстного субсидирования. О причинах шёл жаркий спор: рынок ли не готов, продукт ли не развит, сбыт ли не дорабатывает — у всех был свой взгляд на сложившуюся ситуацию. Ответственность за развитие продуктов была размыта между маркетингом и разработкой — первые хотели влиять на продукты, но не имели рычагов и не умели убедить в своей правоте, вторые хоть и называли себя лишь производственным подразделением, но оказывали на облик продуктов решающее значение. В итоге создавались продукты для всего рынка в целом и, как следствие, ни для какого целевого клиентского сегмента конкретно.

Идея изменений не возникла внезапно, утром, она вызревала, обсуждалась. Трансформация началась не потому, что невозможно было запустить новые продукты — это следствие, а не причина. Назрело понимание, что предыдущая система управления не справляется. Мы хотели заразить духом предпринимательства всю компанию — от сбыта до разработки. Каждый сотрудник должен понимать, что заказчик и только он, а не начальник из головного офиса платит ему зарплату и премию.

Важнейший вопрос — как представляют вновь назначенные управленцы, перешедшие с других позиций, будущее своих подразделений и компании в целом. Нельзя сказать: «Акционеры посидели и нарисовали план — делайте». Это не сработает. Необходимо вовлечение, чтобы люди считали это решение своим собственным. Основная канва изменений была придумана узкой группой людей, но механизм реализации, «как сделать», — этого акционеры не касались.

**То, что мы делаем в последние годы,
— это попытка удержать компанию
в состоянии, близком к расцвету**



Проект «Трансформация» стартовал в 2012 году и был рассчитан на три года. Его суть — создание в рамках единой компании четырёх самостоятельных бизнес-единиц, «торговых городов».

В результате появились три вендора — разработчика IT-решений: «Системы проектирования» (все продукты для проектирования в машиностроении и строительстве), «Бизнес-решения» (системы управления инженерными данными и жизненным циклом изделия) и «Производственные решения» (система управления производством). Четвёртой бизнес-единицей стал поставщик ПО и системный интегратор, объединивший все региональные офисы компании.

У каждой продуктовой бизнес-единицы есть: собственная стратегия развития (выбор целевых рынков и продуктов для них), бюджет (никакого перекрёстного субсидирования), собственные подразделения разработки продуктов и инвестиционные проекты (выше скорость реакции на изменения, ниже риски), собственные каналы продаж (шире охват рынка).

Бизнес-единицы выстраивают партнёрские взаимоотношения. Они должны торговать между собой и торговаться — за качество, ресурсы, условия работы, поддержку. В процессе торга люди видят проблему с разных сторон, притираются друг к другу. Работая в крупной корпорации (империи), ты клиента не видишь, а в торговом городе с клиентом, партнёром, сборщиком налогов ты лицом к лицу.

С момента запуска «Трансформации» компания постоянно росла темпами 10–20% в год. В 2014 году выручка впервые за 25-летнюю историю превысила миллиард рублей. Представьте, что идёт поезд и мы на ходу меняем российскую тележку на европейскую. Обычно эта процедура производится на стоянке в Бресте и занимает несколько часов. А мы перестраивались на ходу и при этом росли в выручке.

Было бы преувеличением приписать заработанный миллиард исключительно результатам трансформации. Всё же компания работала на основе продуктовой стратегии и с помощью сбытовой машины, выстроенных в начале 2000-х. А вот что принесла именно трансформация, так это кардинальные перемены в вендоре «Бизнес-решения». В создании продуктов на смену научно-техническим поискам пришел подход «от клиента». Как результат, в 2014 году бизнес-единица впервые показала безубыточность.

В 2014 году выручка впервые за 25-летнюю историю превысила миллиард рублей. Мы перестраивались на ходу и при этом росли в выручке



Одновременно со стартом реформ мы включились в абсолютно противоречащий трансформации проект с федеральным ядерным центром РФЯЦ-ВНИИЭФ по созданию сквозной 3D-технологии для типовой информационной системы ядерного оружейного комплекса Росатома. Мегаклиент, сложная задача, сжатые сроки. Проект был уникальным для АСКОН, охватывал все бизнес-единицы, перекраивал продуктовые планы компании и, видимо, должен был бы делаться в парадигме жесткого централизованного управления, но оказалось, что демократия отлично работает и в таких мега-проектах: по итогам 2014 года он успешно завершён, и теперь началось тиражирование решения на предприятиях отрасли.

Крупные инвестиционные проекты несут угрозу всей компании. Если ты поставил на эту фишку и рулетка не остановилась напротив неё, компания может погибнуть. Правильнее делать маленькие ставки. Когда они расставляются по бизнес-единицам, это не представляет угрозу всему кораблю. Компании живут по законам эволюции. Нужно делать такие мутации (в оргструктуре, в продуктовых линейках), которые не убьют тебя целиком. Вредная мутация будет случаться гораздо чаще, чем полезная, но она не должна убивать.

Мы исторически были нацелены выбрать один проект и вложить в него весь имеющийся ресурс. Это очень рискованная стратегия. Проект с ядерщиками оказался успешным, но сейчас мы движемся к тому, чтобы делать маленькие ставки. Например, руководитель каждого подразделения знает, что он может «пробовать», к примеру, на 1 млн рублей в год. Это его ответственность и риск только его подразделения.

Первые ставки уже сделаны. «АСКОН-Системы проектирования» выпустили новую систему управления проектной организацией и привлекли новых партнёров для её продвижения. Помимо этого, бизнес-единица пробует себя на рынке мобильных приложений.

«АСКОН-Бизнес-решения» разработали новые продукты для управления инженерными данными и управления качеством машиностроительных изделий.

Многие вещи, которые мы делали и делаем по трансформации, объективны и следуют законам жизненного цикла компаний (по Адизесу). Даже не зная, как это правильно называется и как теоретически правильно это надо делать, зачастую «спинным предпринимательским и управленческим мозгом» начинаешь чувствовать необходимость преобразований и дальнейшего развития всей компании или её частей. То, что мы делаем в последние годы, — это попытка удержать компанию в состоянии, близком к расцвету. Это весьма сложный постоянный поиск баланса между управляемостью (контролем) и гибкостью. Максимальная гибкость свойственна юным компаниям. Максимальный контроль — удел стареющих и далее умирающих компаний. По сути, расцвет — это экстремум, причём динамический, на графике жизненного цикла компании. Можно запросто сорваться как в юношескую стадию, так и в угасание.

(isicad.ru: Адизес (Ichak Kalderon Adizes) — эксперт в области повышения эффективности ведения бизнеса и правительственной деятельности путём внесения кардинальных изменений, которые не порождают неразберихи и деструктивных конфликтов, препятствующих изменениям. [См. о нём](#) в Википедии)



Tekla Structures. Монолитные железобетонные конструкции от проекта до стройплощадки

Денис Купцов, Павел Храпкин, Антон Антонов



Авторы: Д. Купцов, коммерческий директор Tekla в России и СНГ, П. Храпкин, директор по развитию Бюро ESG, А. Антонов, начальник отдела САПР Бюро ESG

Программный продукт Tekla Structures получил наибольшую известность среди проектировщиков и производителей металлоконструкций. Это не случайно, более двадцати лет назад он был создан именно для решения задач проектирования металлоконструкций. Однако функционал Tekla Structures существенно увеличился за эти годы. Сегодня внушительная его часть нацелена на решение задач по проектированию железобетонных конструкций (как сборных, так и монолитных). Данная статья раскроет основные возможности ПО для работы с монолитным железобетоном.

Работы по монолитному железобетону можно разделить на три стадии: проектирование (создание модели и получение документации), планирование и непосредственное выполнение работ на стройплощадке (см. Рис 1).



Рисунок 1. Три этапа проекта: создание модели, планирование и заливка

Стоит отметить, что как только разговор заходит об автоматизации, фокус традиционно смещается именно на первый этап, на проектирование. Сложившаяся ситуация, на наш взгляд, — отличительная особенность российских реалий. Сложно не согласиться с тезисом о том, что новые технологии внедряются, в первую очередь, для экономии средств, а основные денежные и трудовые затраты приходятся не на этап проектирования, а на этап строительства (или эксплуатации, если речь идёт о сложных технологических объектах). Именно поэтому представляется разумным говорить в данной статье об автоматизации на основе технологии BIM (Building Information Modeling), захватывая и планирование, и работы на стройплощадке, и эксплуатацию объектов.

Большинство руководителей понимают важность детального планирования всех этапов возведения железобетонных конструкций. Сюда входит составление графика производства работ, оценка объемов и стоимости строительных материалов, заказ, изготовление и доставка на площадку необходимых материалов, закладных изделий и иных элементов конструкций в соответствии с графиком строительных работ. Любые недоработки и просчеты в планировании немедленно приводят к серьезным потерям в стоимости проекта. Однако, уже не так очевидно, что именно наличие информационной модели позволит выполнить планирование точнее и оперативнее.

Помимо проектировщиков модель нужна и другим специалистам, работающим над проектом; каждый из них предъявляет свои, специфические для его части проекта, требования, каждый наполняет модель данными из своего раздела (см. Рисунок 2). Эти возможности как раз и предоставляет технология BIM.

В случае, если каждый этап проектирования выполняется без тесной связи с проектировщиками смежных дисциплин, занятыми в предыдущих этапах проекта, значительная часть информации теряется, и многое приходится начинать заново (синяя линия). Если удастся накапливать данные в общей модели, используя на отдельных участках лишь необходимую часть данных (красная линия на Рисунке 2), это заметно экономит время, а, значит, снижает стоимость всего проекта. Конечно, это — идеализированное условное изображение; в реальной жизни ситуация намного сложнее. Однако тенденции этот рисунок отражает верно, и подход BIM действительно позволяет снизить общую стоимость проекта, время его реализации и повысить качество выполнения работ.

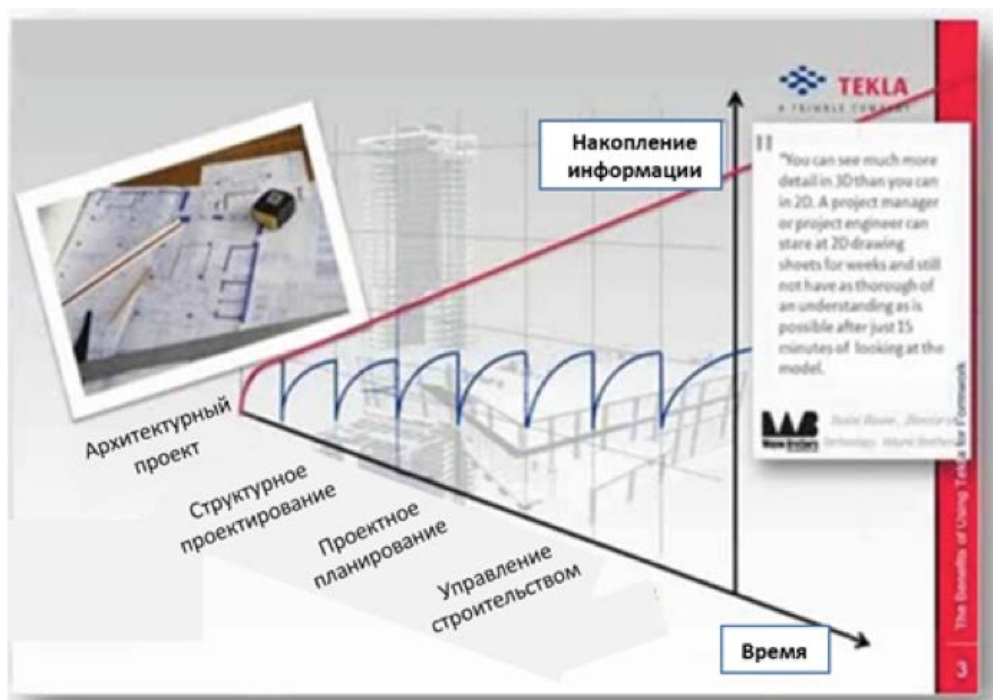


Рисунок 2. Накопление информации в проекте во времени - сравнение с подходом BIM

В частности, когда вместо часто используемых «плоских» чертежей с самого начала используется 3D-модель, обогащенная накапливаемыми атрибутивными данными (о классах бетона и арматуры, о массе и количестве элементов конструкций), многие коллизии становятся настолько очевидными, что их удастся избежать или устранить на ранних этапах проектирования.

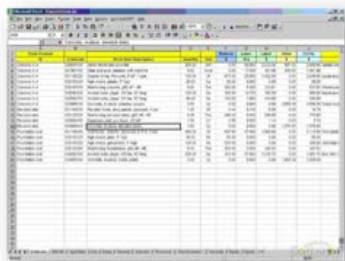
Tekla Structures — специализированная САПР, предоставляющая широкие возможности по проектированию несущих конструкций, связи с производством, планированию строительства. Входной информацией для создания модели несущих конструкций служит информация, полученная от смежных разделов проектирования. Это могут быть как плоские чертежи, так и трёхмерные информационные модели из других системах проектирования (продукты Autodesk, MagiCAD, SmartPlant3D, Bentley и т.п.) (см. Рисунок 3.).



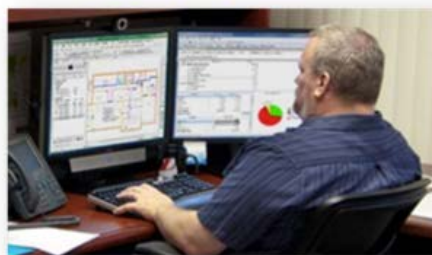
Карандаш, бумага,
линейка, калькулятор



Цифровой кульман



Excel



Цифровая модель

Рисунок 3. Инструменты для планирования бетонных работ.

Следствием относительно узкой специализации ПО Tekla Structures является необычайно богатый набор средств взаимодействия (импорт/экспорт) со сторонними САПР и открытость для написания собственных приложений (Tekla Open API). В качестве опорной модели в Tekla можно загрузить данные в форматах DWG, DGN, IFC, STP и др., перенося с предыдущих этапов проектирования значительную часть атрибутивной информации. А можно загрузить и PDF или сканированное изображение объекта или бумажных чертежей.

Естественно, не все входные данные удастся точно и однозначно распознать и ввести в модель, например, текстовую информацию с бумажных чертежей учесть чрезвычайно трудно. Поэтому потери информации и ручной труд здесь по-прежнему неизбежны. Да и опробованный специалистами InterCAD перенос данных из моделей в Autodesk Revit, Intergraph SmartPlant3D, Bentley STAAD.Pro и AutoPipe через приложения-связки, предоставляемые Tekla, ограничен и не может полностью избавить от необходимости чтения и распознавания, а затем «ручного» ввода информации. Тем не менее, применение перечисленных выше инструментов Tekla Structures значительно сокращает общее время проектных работ и трудозатраты (см. Рисунок 4).



Рисунок 4. Люди, занятые в планировании бетонных работ, отмечают монотонность, длительность и ручной характер подготовительных работ, связанных с низким качеством входных чертежей и необходимостью непрерывно вносить изменения.

Какой же инструментарий Tekla предоставляет для проектирования монолитного железобетона:

1) **Работа с бетоном** Объемы бетона вместе с другими атрибутами, такими, как прочность, марки смесей, технологии заливки, могут быть смоделированы и вычислены в Tekla Structures независимо от уровня сложности геометрии конструкции.

2) **Армирование** Tekla Structures предлагает инструменты для ручного армирования (отдельными стержнями, группами, сетками) и армирования параметрическими компонентами, наличие российских классов арматуры, автоматическое получение спецификаций и отчётов.

3) **Закладные изделия** Tekla Structures обеспечивает возможность создания и пополнения баз закладных изделий, наполнение баз атрибутивной информацией и получение всех необходимых отчётов и спецификаций.

4) Проектирование опалубки

Кроме проектирования непосредственно монолитных железобетонных конструкций, в Tekla Structures есть инструменты для расстановки опалубки, подсчёта количества щитов и т.д.

Основные возможности Tekla Structures для монолитного бетона:

- Быстрое и точное моделирование возможно, начиная:
 - С чистого листа;
 - По 2D-чертежам (PDF, DWG, DXF);
 - По опорным моделям (IFC из Revit, ArchiCAD и т.п.);
- Количественные расчеты
 - Organizer - Организатор
 - Template Editor – Редактор шаблонов
 - Редактор символов
- Связь с существующими решениями
 - Microsoft Excel
 - Другие доступные решения

В качестве иллюстрации компонентов Tekla Structures, демонстрирующих этот подход, на Рисунке 5 приведены практические отчеты, полученные результирующие таблицы Excel и некоторые экранные формы для работы с атрибутами объектов, составляющих модель.

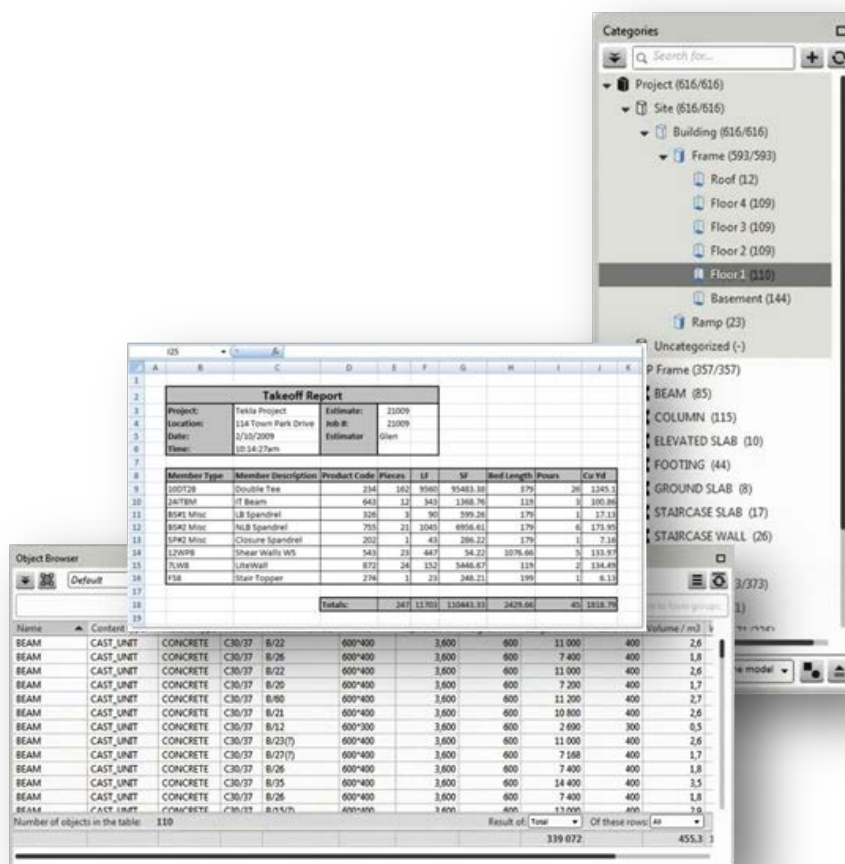


Рисунок 5

Нужно признать, что для проектирования железобетонных конструкций Tekla Structures используют на данный момент в основном иностранные компании. Их мнением и придётся ограничиться в рамках этой статьи.



Рисунок 6. Джаред Шлейфер, Weitz Company/США: "Моделирование при проведении бетонных работ означает новое качество проектирования. Более чем вероятно, что вы найдете детали, которые бы никогда не заметили при работе с чертежами без программного обеспечения".



Рисунок 7. Эрве Дискли, Vinci, Франция: "Мы стали использовать 3D-модель вместо чертежей для координации и обсуждения проекта со всеми участниками. Обсуждения стали более эффективными. Это действительно улучшает общее понимание между участниками проекта".



Рисунок 8. Компания Aldar, ОАЭ, реализовала первый BIM проект на Ближнем востоке. Подрядчик, компания William Hare из Лондона, около 10 лет применяет Tekla Structures для реализации проектов в нефтехимической отрасли. Информация из модели была использована на ранней стадии проекта для организации процесса закупок и оптимизации использования строительных материалов.

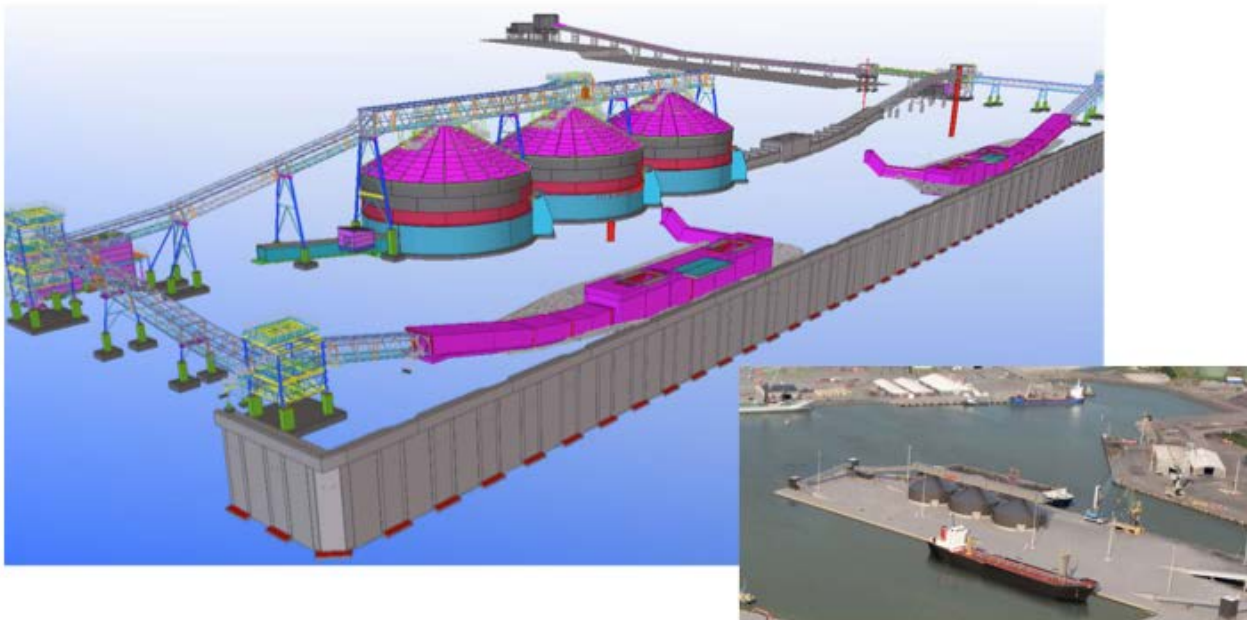


Рисунок 9. Глубоководная гавань в Rautaruukki (Финляндия). Проект завершен осенью 2011 г. Центральная часть проекта – три цилиндрические башни для грузов с подведенными к ним надземными и подземными конвейерами. Общий вес арматурных конструкций составил 1650 тонн. Подводные элементы тоннеля, ЖБИ заводского изготовления и заливка бетона по месту, сооружались открытым способом. Первоначальный рельеф дна сканировался, и данные сканирования загружались непосредственно в Tekla Structures.

Обратите внимание, в приведённых примерах акцент был сделан на наглядность 3D-моделей, удобство координации на основе моделей, планирование. Там, где конкретные исполнители могут не почувствовать выгоды, она может проявиться для руководящего состава организации.

Возвращаясь к реалиям России, стоит отметить, что именно перенос внимания на формальные требования, выдвигаемые перед непосредственными создателями проектно-сметной документации, является одной из основных проблем, препятствующей успешному внедрению технологии информационного моделирования в нашей стране. Перед проектировщиком стоит четко очерченная задача: выпустить к конкретной дате требуемое количество листов чертежей, оформленных по определенным правилам. Проектировщикам не только не важно, удастся ли обеспечить эффективный процесс строительства, зачастую их не касается, насколько успешно и удобно работаете коллеги в смежной специальности. Ключевой фокус смещается на оформление документации: быстро, просто, автоматически, по ГОСТ и даже не строго по ГОСТ, а по тому, как ГОСТ понимается в конкретной организации.

Однако основная выгода от BIM лежит в совершенно иной плоскости — это, в первую очередь, экономия средств, и выражена она будет сильнее всего отнюдь не на стадии проектирования, а, как было сказано выше, при строительстве и эксплуатации. Заметим, что эта отложенная экономия обеспечивается во многом на стадии проектирования за счет дополнительного труда проектировщиков. Стоимость же этого этапа в рамках всего проекта относительно невысока. Еще одно принципиальное отличие локальной ситуации по внедрению BIM от глобальной состоит в том, что информация, накопленная в трехмерной модели на стадии проектирования, часто просто не используется на следующих этапах: при производстве, при строительстве, для решения логистических задач. Реальный экономический эффект от использования технологии BIM удалось бы получить, просто используя разработанную BIM (да и просто трёхмерную) модель для решения широчайшего круга следующих за проектированием задач.

Подведем итог: компании, использующие Tekla Structures при моделировании и планировании бетонных работ, отмечают, в первую очередь, удобство координации проекта, планирования закупок и процесса строительства, снижение количества ошибок в проектной документации. Для ряда проектов достижение обозначенной планки эффективности — опциональная возможность, но определённые категории объектов, например, некоторые наиболее сложные гидротехнические сооружения, исключительно трудно реализовать без соответствующего проекту программного обеспечения BIM и возможностей, которое оно предоставляет.

Всё это заставляет посмотреть на внедрение и использование САПР гораздо шире, чем просто на инструменты по автоматизированному выпуску проектной документации. Tekla Structures в этой связи фактически определяет стандарт проектирования сложных железобетонных и монолитных конструкций.

Циркон — новая многоконстантная овальная кривая

[Виктор Чебыкин](#)



Введение

Почти все овалы при изменении параметров меняют свою форму и размеры. Исключение составляют, пожалуй, только две кривые: окружность и [циклоп](#), которые при этом меняют размеры, сохраняя форму. А есть ли ещё кривые, входящие в это исключение? Этот вопрос можно сформулировать и по-другому: есть ли среди овальных кривых многоконстантные, кроме уже известного циклоидального овала (циклопа)? Судя по тому, что Microsoft Word подчёркивает слово «многоконстантный» как ошибочное или сомнительное, а поисковики Интернета ничего кроме многоконстантных формул и уравнений не находят, выходит, что такие кривые не известны, или может, скрываются под другими названиями. Специально углублённым поиском я не занимался (да и как искать), но такую кривую, похожую, кстати, на огурец, удалось-таки найти (рис. 1), можно сказать, между делом, при решении одной конкретной задачи. Если описание этой кривой всё же кому-то встречалось, сообщите мне об этом и «новизну» её отзовём. Но это, ни в коей мере не мешает нам разобраться в её свойствах, определить константы, вывести формулы, чем и займёмся.

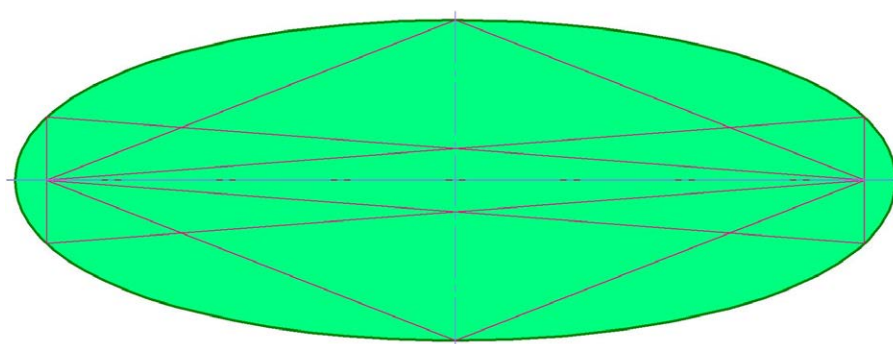


Рис.1

Свойства кривой

Придумано имя (пока рабочее) этому овалу – циркон (не в честь ювелирного полудрагоценного камня и металла – циркония, а в честь окружности). Ценным свойством овала является его многоконстантность. Мы уже знаем один многоконстантный овал – циклоп, геометрия и свойства которого описаны в нескольких статьях, в том числе, [на](#)

[страницах isicad](#). Отличием нового овала от циклопа является его принадлежность к гиперовалам. По сравнению с другим гиперовалом – овалом Кассини (рис. 2) он кажется худеньким, но соответствующий ему по «росту» и размеру «тали» эллипс ещё худее. «Если ты — тоже гипер-овал, то почему такой худой? Из-за констант-с...»

- Говорят, что ты тоже гиперовал,
- но отчего ж худой то такой?
- От констант-с...

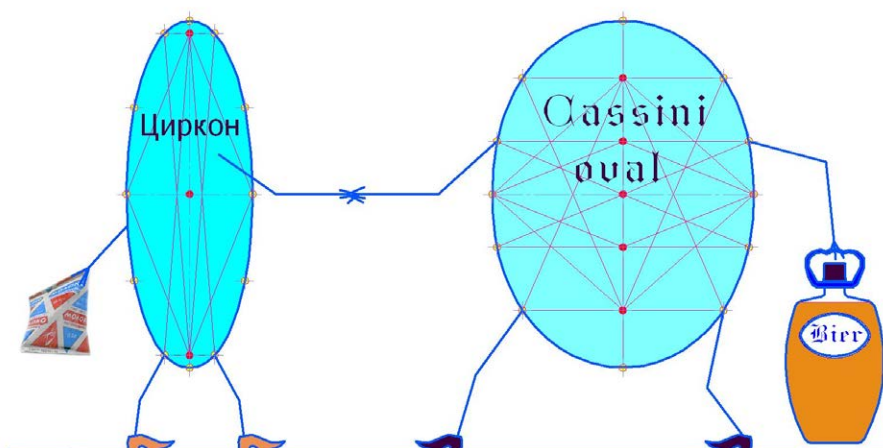


Рис. 2

Отличием от циклопа является и наличие у него двух второстепенных фокусов (на рисунках они не показаны) в дополнение к двум основным. Это свойство характерно и другим гиперовалам, на рис. 2 эти фокусы показаны на овале Кассини.

Элементы и параметры циркона

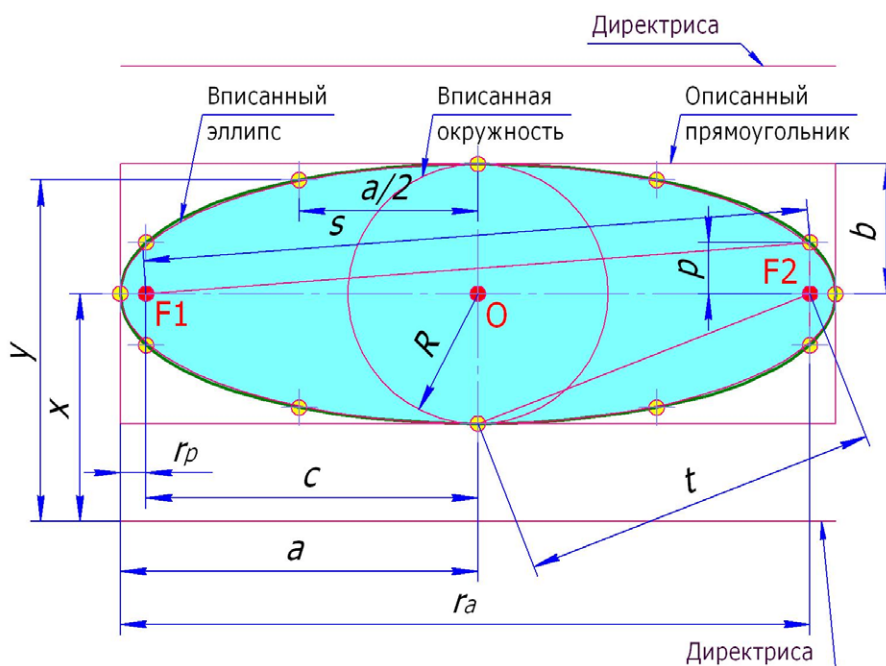


Рис. 3

a – большая полуось;
 b – малая полуось;
 c – фокальное расстояние (полурасстояние между фокусами);
 r_p – перифокусное расстояние (минимальное расстояние от фокуса до точки на овале);
 r_a – апофокусное расстояние (максимальное расстояние от фокуса до точки на овале);
 p – малый фокальный луч;
 s – большой фокальный луч;
 t – средний фокальный луч;
 x – параметр овала;
 y – директоральный размер;
 P – периметр овала;
 S – площадь овала;
 P_e – периметр вписанного эллипса;
 S_e – площадь вписанного эллипса;
 $P_{\square}$ – периметр описанного прямоугольника;
 $S_{\square}$ – площадь описанного прямоугольника;
 R – радиус вписанной окружности;
 P_o – периметр вписанной окружности;
 S_o – площадь вписанного круга;
 S_{ox} – площадь поверхности овалоида вращения вокруг большой оси;
 S_{oy} – площадь поверхности овалоида вращения вокруг малой оси.

Константы циркона

Нижние индексы cr говорят о принадлежности констант циркону.

- | | |
|--|---|
| 1. Константа соотношения осей овала | $K_{cr} = a/b \approx 2,751$
938 393 884 108 661 203 909 701 511 5...; |
| 2. Эксцентриситет-константа | $E_{cr} = c/a \approx 0,928\ 4...$; |
| 3. Перифокусная константа | $PV_{cr} = r_p/a \approx 0,071\ 6...$; |
| 4. Апофокусная константа | $AV_{cr} = r_a/a \approx 1,928\ 4...$; |
| 5. Константа малого фокального луча | $L_{cr} = p/a \approx 0,143\ 6...$; |
| 6. Константа большого фокального луча | $GL_{cr} = s/a \approx 1,862\ 4...$; |
| 7. Константа среднего фокального луча | $ML_{cr} = t/a \approx 0,997\ 0...$; |
| 8. Константа параметра овала | $X_{cr} = x/a = 2/\pi$; |
| 9. Константа директорального размера | $Y_{cr} = y/a = 3/\pi$; |
| 10. Периметральная контрэллипсная константа | $P_{cre} = P/P_e \approx 1,005\ 3...$; |
| 11. Площадная контрэллипсная константа | $S_{cre} = S/S_e \approx 1,014\ 3...$; |
| 12. Периметральная контрпрямоугольная константа | $P_{cr\square} = P/P_{\square} \approx 0,833\ 2...$; |
| 13. Площадная контрпрямоугольная константа | $S_{cr\square} = S/S_{\square} \approx 0,796\ 6...$; |
| 14. Периметральная контркруговая константа | $P_{cro} = P/P_o \approx 1,990\ 0...$; |
| 15. Площадная контркруговая константа | $S_{cro} = S/S_o \approx 2,791\ 2...$; |
| 16. Площадная константа овалоида вращения вокруг большой оси | $S_{oxcr} = S_{ox}/S \approx 3,304\ 7...$; |
| 17. Площадная константа овалоида вращения вокруг малой оси | $S_{oycr} = S_{oy}/S \approx 6,782\ 8...$ |

Обратите внимание на 8-ю и 9-ю константы. Константа параметра овала X_{cr} равна удвоенному значению числа $1/\pi$. Это мне понятно как автору построения овала. А вот почему константа директорального размера Y_{cr} один к одному совпадает с площадной контрэллипсной константой циклоидального овала, никакого отношения к циркону не имеющего, абсолютно не понятно (думаю, что объяснение вскоре найдётся), кроме того, обе эти константы равны утроенному числу $1/\pi$.

Формулы

$$\text{Периметр овала:} \quad P = 4,5434a; \quad (1)$$

$$\text{Площадь овала:} \quad S = 1,1579a^2. \quad (2)$$

Заключение

Другие свойства кривой, кроме связанных с константами и указанных во введении, в целом совпадают с аналогичными свойствами ранее рассматриваемых гипервалов, поэтому о них говорить не будем.

Я намеренно не рассказываю об истории появления и способе построения этой кривой, не объясняю значение директрис и почему константы определены с разной степенью точности. Умалчиваю также о том, какое применение она уже имеет и какое может иметь. Просто мне хочется узнать, заинтересовала ли эта кривая кого-либо. Если будут вопросы в комментариях, возможно, отвечу там же или напишу послесловие к статье, или её продолжение в новой статье, разумеется, если редакция сочтёт это целесообразным. А к тому времени, надо полагать, и по 9-ой константе вопрос прояснится. Да и количество знаков после запятой в константах надо бы увеличить. Возможно, появятся формулы расчёта площадей и объёмов тел вращения на основе овала.

На этом и закончим первое короткое знакомство с этой кривой – овалом «циркон».

8 июля 2015

Возможно, неделю назад началась ломка мирового рынка PLM. Может ли она повлиять на Россию?



Олег Шиловицкий

От главного редактора isicad.ru: Увлёкшись проблемами AEC/BIM, можно было вообразить, что с PLM уже всё решено и ясно. Однако, на днях мировой рынок был взбудоражен сенсацией: «Airbus и Aras заключили стратегическое партнёрское соглашение об использовании 30 000 + рабочих мест системы Aras Innovator для управления инженерными бизнес-процессами между подразделениями на предприятии.

Многие серьёзные авторитеты считают, что это сулит передел рынка PLM и расширение большой PLM-тройки до четвёрки. Чтобы оценить масштаб события, полезно обратиться к [справке из PLMpedia](#):

Aras Corporation - поставщик сервис-ориентированных PLM-решений в открытом коде для платформы Microsoft. Основанная в 2000 году, корпорация Aras разрабатывает платформу [Aras Innovator®](#) и набор открытых решений на её основе для управления жизненным циклом изделий (PLM) в масштабах предприятия... Лицензионное соглашение на решения, созданные компанией Aras не имеет ограничений на количество пользователей, модулей и серверов. Загрузить и использовать полнофункциональную версию Aras Innovator® можно бесплатно.

Получить некоторое представление об Aras-решении можно из PLMpedia-справки [Aras Innovator®](#) и хорошо иллюстрированной статьи Олега Шиловицкого, четыре года назад пронцательно названной [Aras PLM бросает вызов Windchill, Enovia и TeamCenter](#). А сегодня предлагаем вашему вниманию комментарий Олега по поводу новости Aras-Airbus.

Добавлю ещё, что, вообще-то, Aras – не только не является новичком, но и имеет в ряду своих клиентов General Electric, Hitachi, Honda, Motorola, Xerox и др. (Между прочим, пока я писал этот текст, получил два пресс-релиза о новых внедрениях Aras.) Новость о контракте с Airbus, возможно, столь впечатляюща не только объёмом сделки, но и тем, что она относится к аэрокосмической отрасли, в которую, помимо трёх лидеров PLM, пока никто всерьёз не вторгался.

Некоторые комментаторы напоминают, что для каждого очередного крупного проекта такой фирмы как Airbus PLM-поддержка выбирается отдельно и уже никогда не меняется: например, уже существующая поддержка для A350 меняться не будет, но для A380 – она вполне может быть другой – более совершенной. Поэтому есть мнение о том, что основным применением PLM-решения Aras в Airbus может стать построение интегрированной обстановки, объединяющей ранние PLM-решения, что, конечно, не исключает непосредственного использования Aras для новых поколений самолётов.



Совсем коротко о том, что может значить для российского рынка пример Aras. Сомневаюсь, что в нынешних условиях российские предприятия соблазнятся любыми преимуществами решений очень иностранной фирмы. Тем более, что, кажется, в России не видно распространителей Aras: пять лет назад, по крайней мере, один такой [появлялся](#), но сейчас он не откликается. Если кто-то из читателей таких представителей знает, пожалуйста, сообщите.

Пожалуй, более интересен вопрос о том, захотят и смогут ли релевантные российские вендоры конструктивно вдохновиться подходом Aras? Может быть, Нанософт решится и сможет осилить распространение на PLM своего «бесплатного» опыта? Это пока кажется маловероятным – если под PLM понимать именно PLM, а не какую-то его одну-другую упрощенную компоненту... Может быть, Топ Системы спроецируют свой богатейший PLM+ опыт в более лёгкие и прозрачные технологические и бизнес решения нового поколения? Может быть, это будет АСКОН, частично уже вступивший на путь таких решений и обладающий определённым опытом акцентов на сервис? С другой стороны, не зная, например, реальных финансовых результатов Нанософта, вообще, трудно предсказать, насколько крупные отечественные предприятия готовы к сервисно-ориентированным решениям, особенно, применительно к сфере PLM.

А, кстати, как насчёт сервисно-ориентированных решений и бизнес-схем в области BIM? Но – истинного, по-настоящему развитого BIM...

Наконец, прежде чем передать слово Олегу, замечу, что, возможно, сделка Aras-Airbus станет заметной каплей в сдвиг отношения рынка в целом к открытым архитектурам и бесплатным платформам...

Оригинал заметки в блоге Олега Шиловицкого: [WHAT ARAS "GREAT FANFARE" MEANS FOR PLM INDUSTRY](#).



Похоже, что Aras делает нечто правильное. Во всяком случае, именно это сразу приходит мне в голову, когда я вижу серию пресс-релизов о серьёзных сделках компании. Самый свежий из них появился на днях: [Airbus и Aras заключили стратегическое партнёрское соглашение об использовании 30 000 + рабочих мест системы Aras Innovator для управления инженерными бизнес-процессами между подразделениями на предприятии](#). В этом сообщении перечислены пять пунктов, которые потенциально отличают Aras от других PLM-платформ:

В Airbus внимательно изучили несколько PLM-платформ на предмет того, в какой степени они обеспечивают простое и гибкое решение. В результате предпочтение было отдано Aras, поскольку эта платформа, обеспечивает (1) достаточное покрытие ожидаемой функциональности, (2) основана на открытой архитектуре, предоставляющей высокоуровневую модель данных, не требующей дополнительной разработки, (3) услуги по обновлению и адаптации, являющиеся частью подписки, (4) лёгкость интеграции и эксплуатации, (5) долгосрочную жизнеспособность и низкую общую стоимость владения.

Эти качества Aras я отмечал в своей заметке «[Aras PLM бросает вызов Windchill, Enovia и TeamCenter](#)», написанной по впечатлениям посещения конференции Aras в Детройте. По поводу того, что произошло с Aras за прошедшие с тех пор четыре года, я думаю следующее.

1. Вероятно, Aras подходит к оптимальной комбинации функциональной зрелости и цены, что позволяет успешно конкурировать с тремя лидерами PLM-рынка (Dassault Systems, Siemens PLM и PTC).

2. Архитектура решения Aras обеспечивает потребности корпоративной ИТ-обстановки больших предприятий с десятками тысяч пользователей. В прошлом году Aras при поддержке Microsoft распространил впечатляющую [новость](#) о тестировании возможности работы на Microsoft SQL сервере примерно одного миллиона PLM-пользователей, что вселило уверенность в ИТ-подразделения и организации.

3. Aras устранил одну из самых сложных проблем, связанных с обновлениями и непрерывной поддержкой новых ревизий. Компания гарантирует для своих подписчиков «услуги по бесплатному обслуживанию». Благодаря этому, ИТ-менеджеры могут не слишком беспокоиться о ситуации, когда, чтобы поддержать общую работоспособность обстановки, они вынуждены выложить значительную сумму за переход к последней версии PLM.

Итак, что всё это значит для отрасли PLM? В течение последних 10-15 лет три главные решения рынка - Enovia, Teamcenter, Windchill - не испытывали никакой значительной

конкуренции. Однако, дело в том, что [традиционный PLM-софт достиг границ своих возможностей](#), и многим предприятиям приходится решать, что делать дальше. Возврат инвестиций становится медленнее, а обновления версий PLM-платформ – более проблемными.

Каков же мой вывод?

Видимо, у Aras есть потенциал для изменения статус кво в группе лидирующих поставщиков PLM. Aras можно трактовать как обезболивающее средство для предприятий, решающих проблемы внедрения PLM или развития PLM-обстановки, а также заботящихся о темпе возврата инвестиций. Вот моя формула для характеристики происходящего:

УСПЕХ ARAS = ЗРЕЛОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ PLM + СТАБИЛЬНОСТЬ АРХИТЕКТУРЫ –
ВЫСОКАЯ ЦЕНА ЛИЦЕНЗИЙ + ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБНОВЛЕНИЙ ПО УМОЛЧАНИЮ.

Каковы риски перехода на Aras? Потенциальный риск для Aras видится в растущем объёме разработок и необходимых ресурсов на поддержку: всё это может заставить Aras поднять цену подписки. На мой взгляд, это проблема команды Aras. С другой стороны, к тому времени, когда эта проблема может реально возникнуть, у Aras есть шансы завоевать достаточное число OEM-производителей и стать четвёртым главным поставщиком PLM. В общем, в течение следующих нескольких лет мы можем стать свидетелями растущей конкуренции между сегодняшними лидерами и Aras – компанией, которая готова взломать нынешнее состояние отрасли PLM.

<ДЛ: PS. Советую [посмотреть ёмкую презентацию](#) о внедрении решений Aras в Airbus.



BIM-инструментарий Allplan расширяется freeform-моделированием на основе ядра Parasolid

От редакции isicad.ru: Allplan — это семейство продуктов компании Nemetschek, освежить представление о которой можно с помощью статей

«[Nemetschek покупает Bluebeam за \\$100 миллионов](#)»,

«[Кто лидер в отрасли АЕС. и что такое BIM третьего уровня?](#)»,

«[Уж не задумал ли Trimble поглотить ещё и ArchiCAD?](#)»

и [других наших публикаций](#),

а о freeform modeling — например, в [этой заметке](#) PLMpedia.

Оригинал [Nemetschek opens up Allplan to freeform modelling](#) опубликован вчера в журнале AECmagazine. При переводе сделаны минимальные сокращения, но зато дополнительно использована некоторая информация с сайта [allplan.com](#).

Компания [Nemetschek](#) теперь предоставляет архитекторам и инженерам возможность конструировать востребованные в современной архитектуре конструкции свободной формы. Это стало возможным с помощью средств BIM, включающих [Allplan Architecture and Allplan Engineering](#), в которые в версии 2016 встраивается 3D ядро [Parasolid](#).

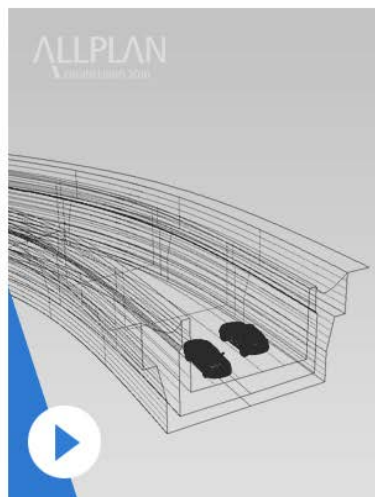


«Мы хотим помочь в реализации креативных и инновационных концепций тем нашим клиентам, которые сталкиваются с необходимостью проектирования и создания всё более сложных архитектурных форм, причём – с постоянно растущими ограничениями по времени и стоимости. Это будет реализовано с помощью встраивания в Allplan 2016 мощных средств геометрического ядра Parasolid от Siemens PLM Software, интеграция которого – важный этап

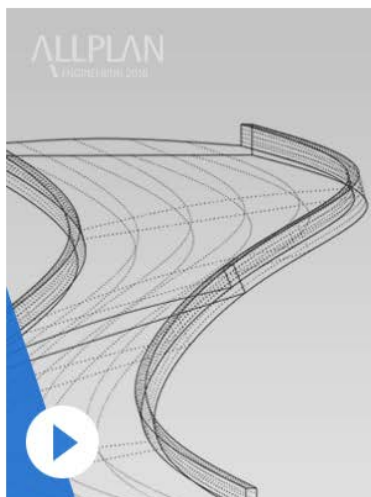
развития Allplan в областях моделирования и визуализации» — говорит Йорг Рамер, генеральный менеджер Allplan.

Ядро Parasolid широко используется в машиностроительных САПР, таких как SolidWorks, Solid Edge, NX, Bentley MicroStation и др., так что оно весьма хорошо поддерживает моделирование свободных форм.

SOLID MODELING ABSOLUTE PRECISION THANKS TO NEW 3D KERNEL



EXTRUDE

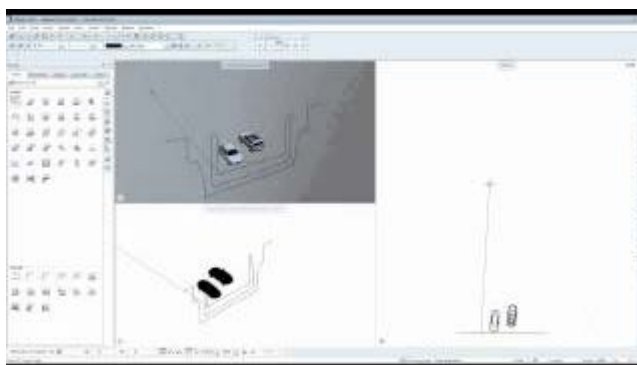


RAIL SWEEP



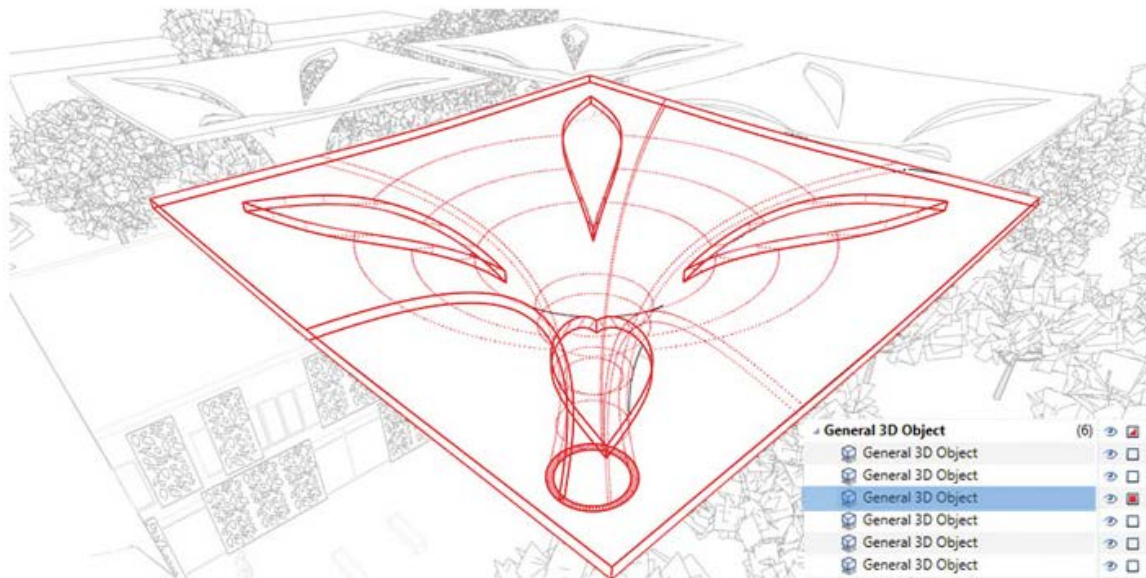
LOFT

(*isicad.ru*: например, посмотрите очень короткий клип на тему Extrude, связанный с проектированием туннеля:)

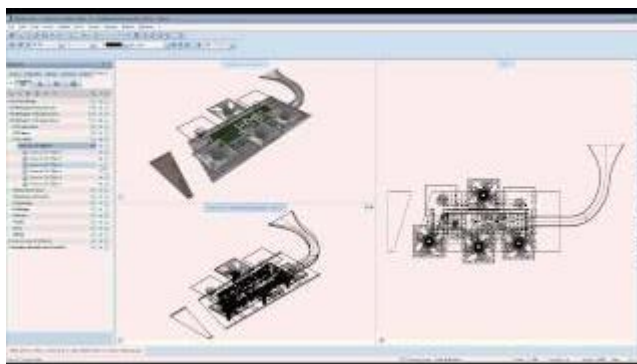


<http://youtu.be/Pyua3qK5nBQ>

Еще одна новинка на основе Parasolid — навигатор (Object Navigator), предназначенный для обзора структурированных данных, особенно полезный при проектировании сложных структур. В Nemetschek говорят, что этот навигатор будет использоваться для разнообразных операций с BIM-моделями, в том числе, для коллективной работы:



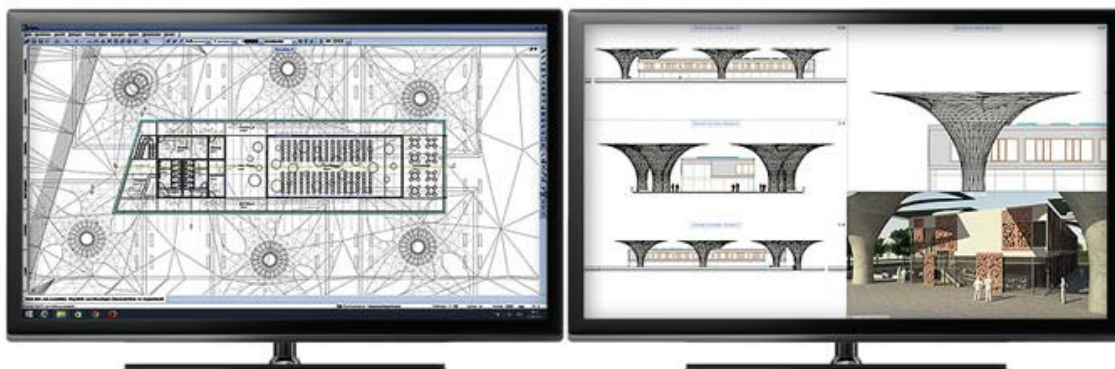
(isicad.ru: короткая демонстрация работы навигатора:)



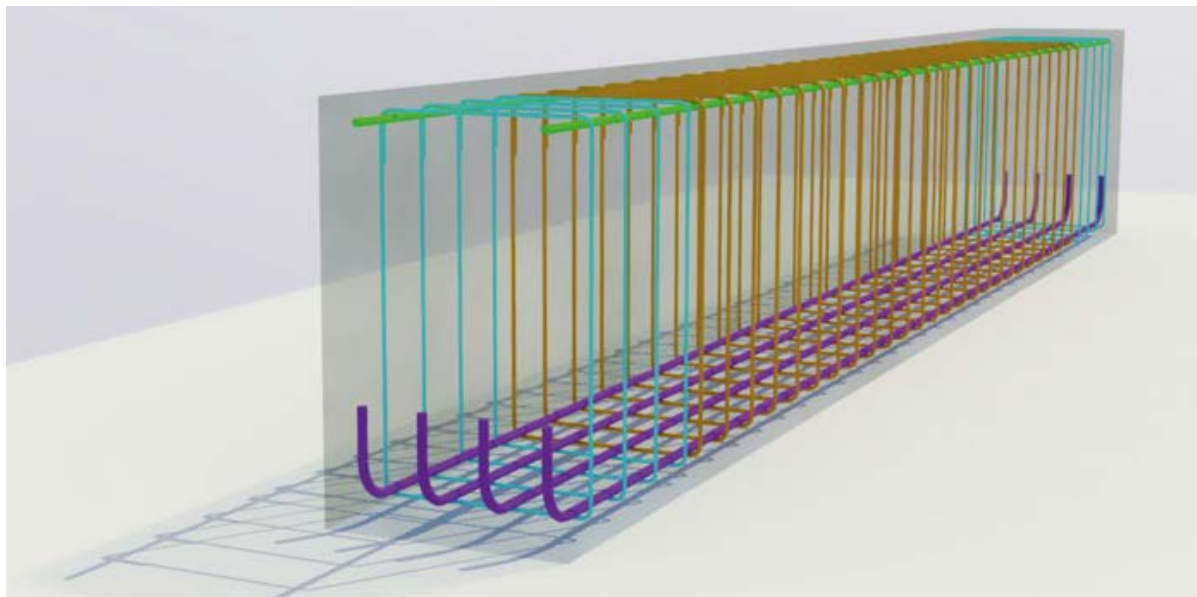
<http://youtu.be/oZAm1a4zK7k>

В Allplan 2016 усовершенствованы функции визуализации, в том числе, реализовано чрезвычайно реалистичное представление теней и освещения или абстрагирование от учёта материалов и текстур для построения чисто архитектурных моделей.

Теперь поддерживается работа с несколькими дисплеями:



В Allplan Engineering 2016 развиты возможности параметризации и реализованы элементы прямого моделирования.



(*isicad.ru*: и, наконец, вряд ли благодаря интеграции с Parasolid) Allplan Engineering 2016 теперь работает с футами и дюймами, а также впервые поддерживает китайскую версию пользовательского интерфейса.

Уклоноуказатель в AutoCAD Civil 3D

Алла Землянская

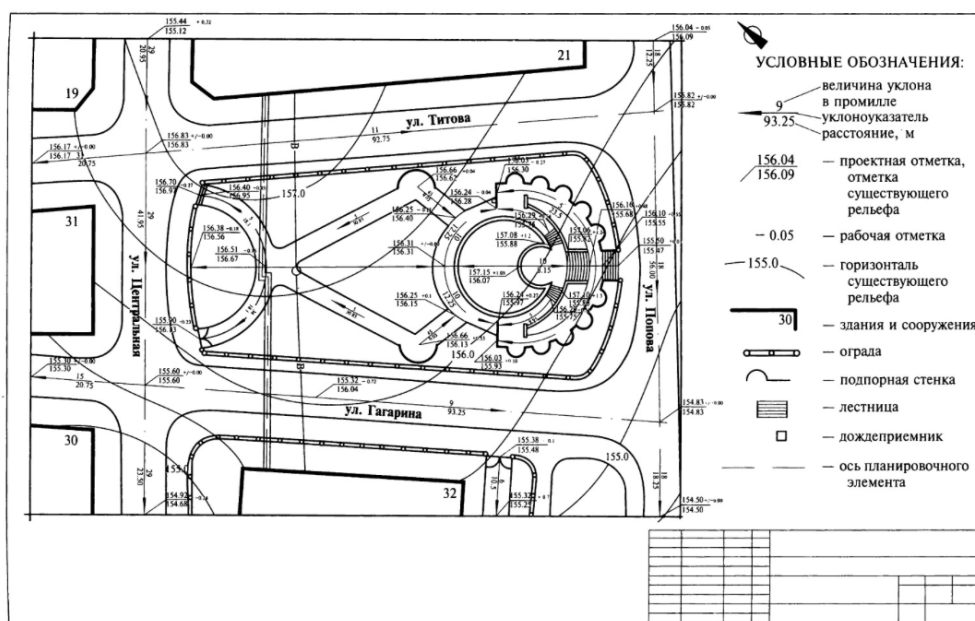


От главного редактора isicad.ru: Мне бы хотелось видеть на страницах нашего портала ещё и статьи, рассказывающие о решении относительно частных, но полезных в повседневной практике, задач. При этом, принципиально важны и глубокая компетенция автора во всей отражаемой области, и высокая литературно-педагогическая квалификация.

Примером такого жанра служит публикуемая сегодня заметка А. Землянской — руководителя направления «Инфраструктура» департамента САПР и ГИС компании Softline. Публикация объединяет два недавних поста из [блога автора](#).

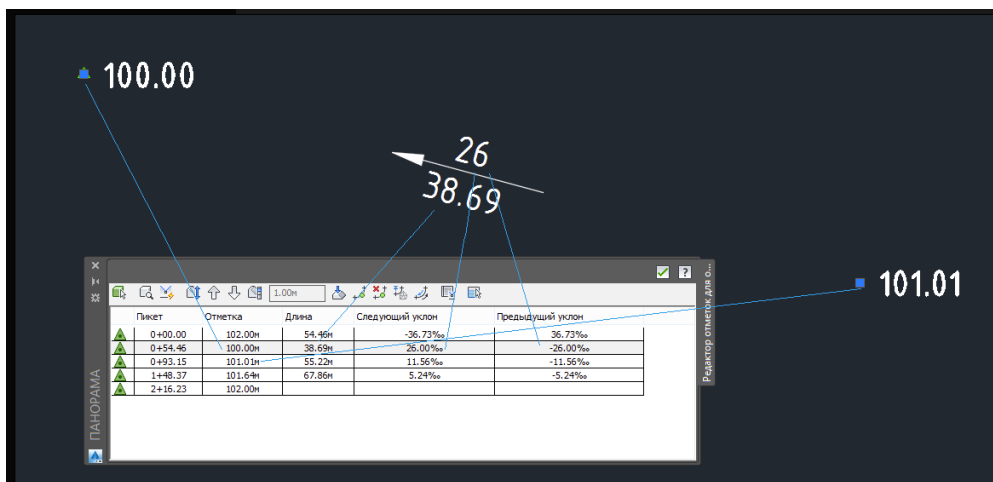
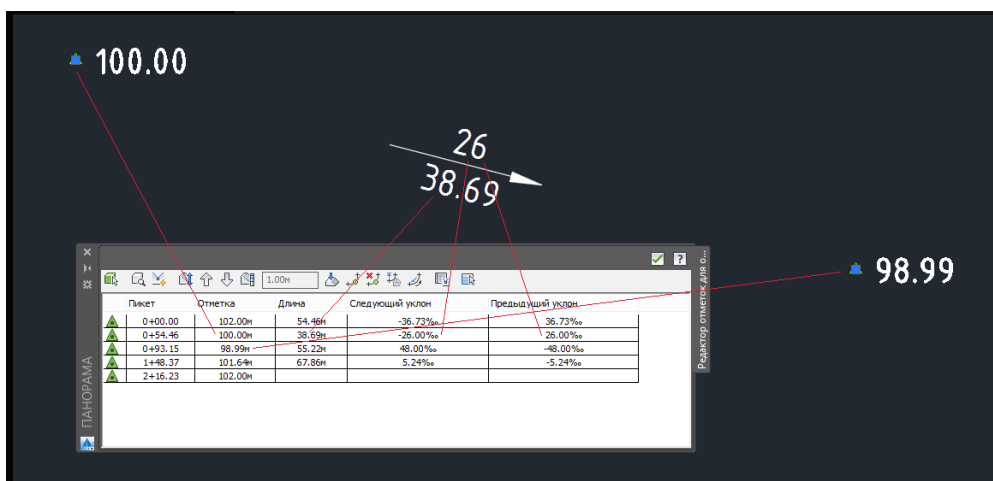
Более подробные сведения об Алле можно найти в предисловии к её июньской статье «[Новые возможности AutoCAD Civil 3D 2016](#)».

Для тех, кто разрабатывает или собирается разрабатывать генпланы в [Civil 3D](#), сравнение с [GeoniCS](#) неизбежно. Есть и другие отличные САПР для проектирования генплана, но именно GeoniCS первым делом приходит на ум. По моему мнению, у этого есть две основные причины: во-первых, продукт был действительно хорош для своего времени, и до сих пор отдельные моменты там реализованы удобнее. Во-вторых, играет роль тот факт, что платформой является AutoCAD и рабочий формат — DWG.



На генплане всегда показывается направление проектного уклона рельефа, над стрелкой — значение уклона в промилле, под стрелкой — расстояние между опорными точками в метрах. Поэтому для оформления чертежа по ГОСТу нам просто необходима метка, которая будет это показывать. В GeonICS есть специальный инструмент для этого — уклоноуказатель. Это динамический объект (или геон), который связывает две точки проектного рельефа и с помощью которого можно не только отобразить цифры, но и отредактировать поверхность, изменяя либо красные отметки, либо величину уклона между ними.

В Civil 3D отдельный инструмент не нужен, т.к. это делается при помощи характерных линий, добавляемых к проектной поверхности в качестве структурных. Характерная линия — это 3D полилиния, любой сегмент которой может быть отредактирован именно таким образом: либо изменяем отметки, уклон пересчитывается, либо изменяем уклон, а пересчитываются отметки.



Проблема в том, что по умолчанию стрелка показывает не направление уклона, а всегда направлена от первой точки до второй. Это вообще не то, что нужно. Придется опять прибегать к помощи *выражений*. С помощью выражения будем проверять уклон и в зависимости от этого поворачивать стрелку на 180 градусов или нет.

Внимание: настраивать метку уклоноуказателя можно либо для поверхности (2), либо для характерной линии (1). Там нужны немного разные свойства, так как объекты разные. Итак, создаем выражение.

1. Область инструментов > вкладка Параметры > Поверхность > Стили меток > Откос > Выражения > Создать

В поле Выражение записываем такое выражение IF({Откос поверхности}<0,0,пи). Можно скопировать его и вставить, можете сами составить из свойств и функций (это две кнопки справа от калькулятора). С помощью логической функции IF мы проверяем, отрицательный или положительный уклон, и оставляем угол 0, либо поворачиваем на 180. Нюанс в том, что если вы создаете выражение для метки поверхности, то используйте свойство Откос поверхности. Если — для характерной линии, то свойство Общий уклон сегмента.

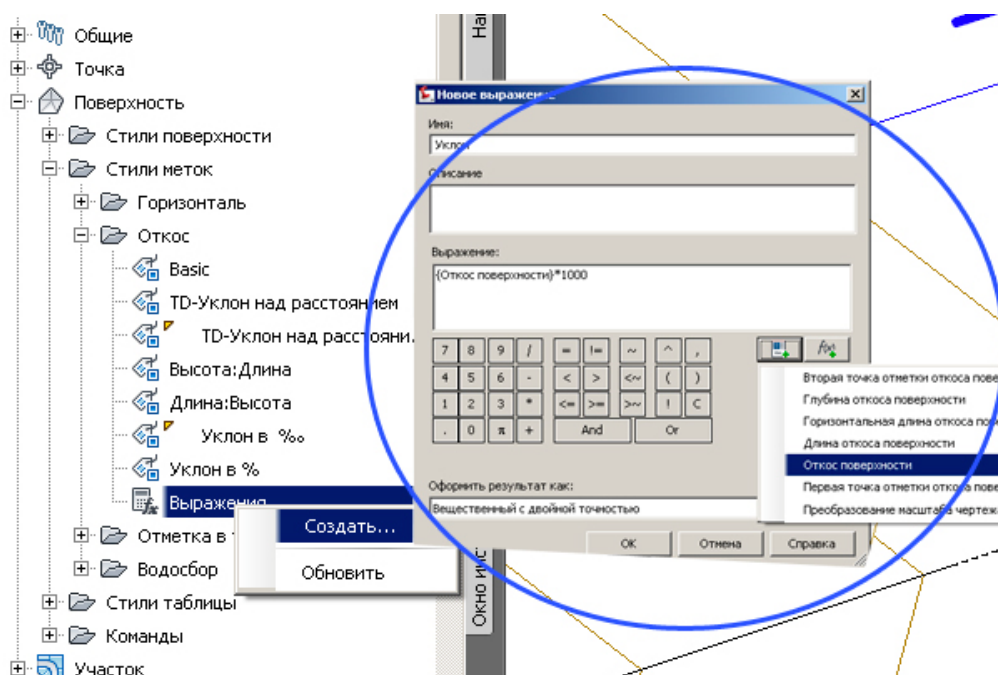
Теперь о том, как использовать это новое свойство (у меня оно называется Угол поворота). В редакторе стиля метки, на закладке Компоновка для элемента Стрелка направления в поле свойства Угол поворота выберите вместо <Заданного значения> наше новое выражение.

А теперь ...

Избавляемся от значка промилле в метке уклона

По стандартам оформления значка промилле на плане быть не должно, а избавиться от него в стиле никак не получается. А точно не получается?

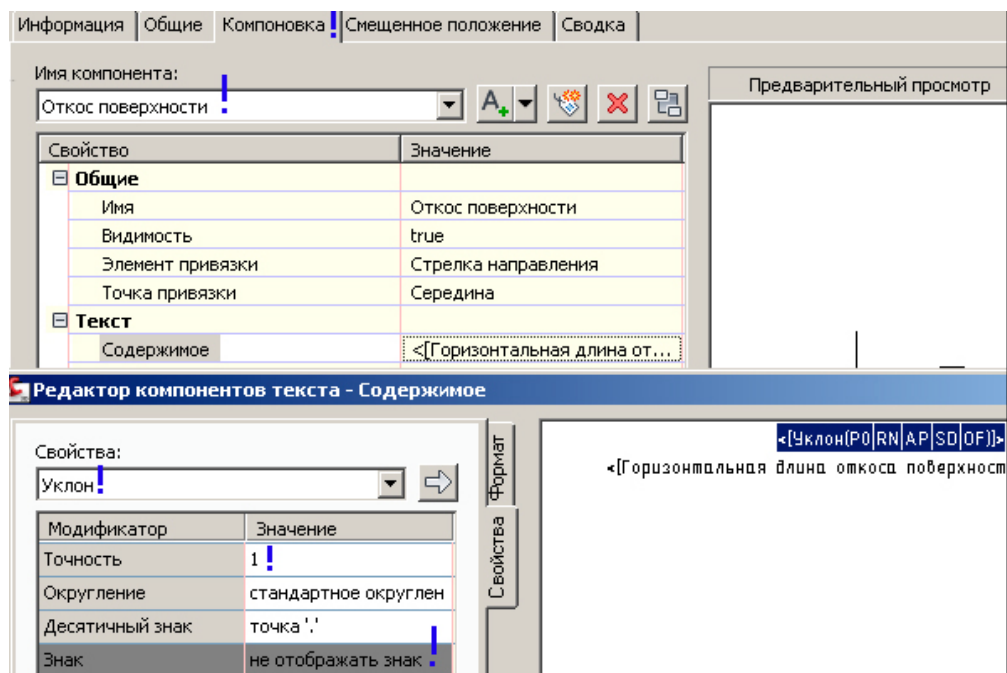
В основе описанного ниже трюка — возможность использования выражений в метках. Поэтому первое, что мы должны сделать — это создать выражение. В области инструментов переходим на вкладку Параметры, открываем коллекцию Поверхность > Стили меток > Откос. Выбираем пункт Выражения, жмем правую кнопку, в контекстном меню выбираем команду Создать. Откроется вот такой калькулятор.



Здесь нужно сделать вот что:

1. Придумать и ввести имя для выражения.
2. Раскрыть список с параметрами и выбрать параметр Откос поверхности.
3. В поле Оформить результат как нужно выбрать Вещественный с двойной точностью. Именно здесь мы с вами и избавляемся от промилле, потому что система выдаст нам его вещественного брата, то есть вместо одного промилле (1‰) мы получим одну тысячную (0.001).
4. В поле Выражение умножить {Откос поверхности} на 1000. Это нужно затем, что мы с вами хотели видеть не тысячные доли, а количество промилле, поэтому и передвигаем десятичный знак на три разряда вправо.
5. Выдохнуть и нажать ОК.

Дальше, тут же, на вкладке параметры выбираем стиль, например, Уклон в ‰, вызываем правой кнопкой контекстное меню и выбираем команду Скопировать. Даем новое имя новому стилю и переходим на вкладку Компоновка, а там заходим в содержимое компонента Откос поверхности. Смотрим на картинку, на картинке подписаны самые важные моменты настройки.



Дело сделано! Теперь на плане организации рельефа никаких посторонних значков.

Intel открывает российскую лабораторию «Интернет вещей»

[Елена Гореткина](#)

От главного редактора isicad.ru: Наш портал уже довольно давно и [много](#) отражает бурное развитие направления Интернет вещей (IoT). Практически все наши публикации относятся к интересу, который проявляют к модной области САПР-компаний, интересу, который диктуется вполне очевидной и уже неизбежной перспективой включения в цикл жизни продукта всех многочисленных обстоятельств его реального существования и развития. Наш софтверный акцент отражения IoT не может заслонить первичной роли, которую играет аппаратура в реальной реализации сбора данных от сетевых, или, если хотите, — умных вещей (продуктов). В связи с этим полезно узнать, что интерес к IoT проявляют не только, например, PTC и Dassault Systemes, но и Intel — компания, вроде бы не нуждающаяся в представлении, но про которую всё-таки полезно сказать, что её доход раз в десять превышает суммарный годовой доход Dassault Systemes и Autodesk, а на аппаратных элементах Интернета вещей она уже зарабатывает больше двух миллиардов долларов в год. Обратите внимание на удачное использование фирменного слогана:

The Internet of Things (IoT) Starts with Intel Inside®

Как видно из предлагаемой вам сегодня статьи, Intel явно верит в перспективы радикального роста рынка IoT и поэтому активно строит соответствующую экосистему. В этом отношении, особый интерес представляет тот факт, что Intel не видит препятствий к распространению этой экосистемы на Россию. Возможно, компания руководствуется отсутствием в её сфере перспектив импортозамещения, общим оптимизмом и многолетним опытом поддержания своих отделов в России.

Крупный программистский Intel-сайт уже давно плодотворно работает в Новосибирском Академгородке, и мне приятно отметить, что заметное место среди его ведущих сотрудников занимают люди, имеющие близкую общую историю с ведущими сотрудниками компании ЛЕДАС. Мне приятно представить одного из таких менеджеров Новосибирского Intel — Дмитрия Петунина, недавно выступившего на VII Сибирском Форуме "ИНДУСТРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ" ([СИИС 2015](#)) с красочным 35-минутным докладом, всесторонне представившем Интернет вещей:



<http://youtu.be/5e4jrDvbeks>



Поводом к данной публикации стало появление статьи журналиста PCWeek-Россия Елены Гореткиной [«Intel открывает лабораторию IoT для российских разработчиков»](#), перепечатку которой мы предлагаем вашему вниманию. Отмечу, что июньская статья давнего партнёра проекта isicad Е.Гореткиной [«Перспективы импортозамещения в области строительного проектирования»](#) с момента публикации неизменно занимает верхние позиции в рейтинге читательского интереса.

В рамках программы Ignition Lab компания Intel с мая прошлого года создает в разных странах лаборатории по разработке решений для Интернета вещей (Internet of Things, IoT). В конце июня такая лаборатория появилась и в Москве.

([isicad.ru](#): Стоит добавить, что Ignition примерно означает «зажигание», а на веб-сайте Intel написано, что, наряду с лабораторией в Москве, подобные группы создаются в Ирландии и ОАЭ (Эмиратах), а ранее были образованы в Германии, Израиле, Великобритании, Турции и Швеции).

По словам Дмитрия Конаша, регионального директора Intel в России и странах СНГ, этот шаг в первую очередь направлен на популяризацию Интернета вещей: «С одной стороны, лаборатория — это демостенд, а с другой — площадка для обмена мнениями. Кроме того, здесь можно протестировать разработки и получить помощь от наших инженеров».

Дмитрий Конаш отметил, что Intel наращивает инвестиции в Интернет вещей, направляя их на подготовку специалистов в вузах, работу с молодыми предпринимателями и изобретателями. Последним компания предоставляет свои платформы для разработчиков, например Edison, Galileo и Curie, на базе которых они создают свои решения.

Кроме того, в нашей стране уже несколько лет действует партнерская программа для Интернета вещей, в которой уже участвуют десятки компаний. По оценке Дмитрия Конаша, количество партнерских проектов уже перевалило за тысячу. Часть этих проектов уже представлена в новой московской лаборатории.

Интерес Intel к теме Интернета вещей связан с перспективами этого рынка, которому аналитики сулят многообещающее будущее. Так, по прогнозу IDC, рынок IoT вырастет на 19% в 2015 г. и к 2020 г. достигнет 3,04 трлн. долл.

По словам Дмитрия Конаша, в России также наблюдается рост в сегменте IoT — в прошлом году на 14%, в этом ожидается 5%, а в 2016-м — 12%. Проекты в основном связаны с технологией Digital Signage, сетевыми устройствами, видеоаналитикой и решениями для транспорта.

На глобальном уровне также происходит подъем. В прошлом году доход Intel от Интернета вещей вырос на 19% и достиг 2,1 млрд. долл. Это порядка 4% от общего дохода компании, который в прошлом году составил 55,9 млрд. долл.

Сейчас технологии IoT еще находятся на начальном этапе, и Intel старается застолбить участок на этом перспективном поле. «Уже создаются IoT-решения для разных вертикалей — умных городов, видеонаблюдения, транспорта и т. д. Мы хотим стать лидером в создании горизонтальных решений, которые можно использовать в разных вертикалях», — объяснил стратегию Intel Жан-Лоран Филипп, технический директор Intel по направлению Интернета вещей в регионе EMEA.

Но для использования горизонтальных решений в разных вертикалях необходимо обеспечить взаимодействие «вещей» с Интернетом и друг с другом. Действуя в этом направлении, Intel участвует в работе двух IoT-консорциумов — Industrial Internet Consortium и Open Interconnect. Первый занимается разработкой эталонной архитектуры, фреймворков и

испытательных стендов, а второй — создание отраслевых стандартов и решений Open Source. «Эти консорциумы дополняют друг друга. Их члены делятся наработками в области протоколов, реализации устройств, программ и сертификации, что способствует развитию Интернета вещей», — сказал Жан-Лоран Филипп.

По его словам, сейчас это развитие идет как эволюционным, так и революционным путем. При этом «вещи» эволюционируют, превращаясь из простых сенсоров в быстродействующие конечные устройства, способные решать аналитические задачи и делать прогнозы. Для этого недостаточно микроконтроллера — нужен достаточно мощный процессор и соответствующее ПО. Параллельно идет создание развитой, масштабной инфраструктуры.

В разных странах уже существует много IoT-решений, отметил Род О'Ше, региональный директор группы IoT Intel в регионе Европа, Средний Восток и страны Африки: «Главное сейчас — обмениваться практикой и не изобретать колесо каждый раз. Наши лаборатории нужны для того, чтобы находить передовые решения и распространять эти знания по миру».



Род О'Ше (слева) и Дмитрий Конаш

Ряд таких решений представлен в московской лаборатории. Так, компания RTSoft показала две системы. Первая — «Монтрэк» — представляет собой программный комплекс для мониторинга подвижных объектов с использованием сетей сотовой связи. Система может выбирать доступный канал для передачи сообщений — Wi-Fi, GPRS, 3G и Iridium, что актуально для России, где не везде есть покрытие GPRS и 3G. «Система следит не только за положением, но и за техническим состоянием транспортного средства или груза, а также выбирает наиболее дешевый способ коммуникации с центром в зависимости от местоположения», — сказал Павел Литвинов, начальник аналитического отдела компании RTSoft.

Второе решение — «Гармоника» — является комплексной системой мониторинга и управления качеством электроэнергии. По словам Павла Литвинова, здесь сенсор — это не просто датчик, а довольно сложное устройство, что позволяет выполнять вычисления прямо в узлах без передачи всей информации в центр и полностью соответствует парадигме Интернета вещей.

Компания «Синезис» представила устройство CasNVR со встроенной бизнес-аналитикой и средствами удаленного наблюдения для торговых сетей, а также устройство Kipod для мониторинга удаленных объектов с функциями видео- и аудиоаналитики. Оба устройства реализованы на платформе Intel NUC четвертого поколения. «Обычное видеонаблюдение уже не удовлетворяет заказчиков, так как ручной просмотр требует много времени. Мы предлагаем технологию, которая позволяет анализировать видео, автоматически выделять события, делать уведомление и выполнять интеллектуальный поиск», — сказал Николай Птицын, генеральный директор «Синезис». Уже реализованы средства распознавания

объектов и звуков, лиц и номерных знаков, а также пожароопасных ситуаций.

Компания Auvix применила технологию IoT при реализации проекта Digital Signage в открывшемся недавно «Центральном детском магазине». Решение включает 600 экранов, 200 плееров, видеоконтроллеры, видеосерверы, средства управления жестами. По словам Александра Пивоварова, директора направления Digital Signage компании Auvix, для управления контентом служит ПО PADS4 компании Net Display Systems, в качестве ОС применяется Windows Embedded, а основу составляет технология Intel AMT, которая позволяет удаленно управлять оборудованием. Из функционала сейчас реализованы интерактивные ссылки, показывающие как куда пройти, и цифровые указатели, помогающие найти нужные объекты.

В качестве обмена опытом между лабораториями Intel разных стран был представлен сервис, реализованный в Лондоне, который с помощью данных от множества сенсоров и шлюзов позволяет городским службам динамически менять стоимость парковки в зависимости от загрязнения воздуха, и тем самым управлять транспортными потоками, чтобы улучшать экологическую обстановку в городе. Основой для этого решения служит платформа Agile Service Enablement (ASE), которую Intel получила пару лет назад в результате покупки компании Aerona.

Несмотря на активно развитие в области IoT остается немало проблем. Например, как подключить к Интернету унаследованные программные системы и устройства, которые создавались не для связи с Интернетом и передачи данных. По словам Рода О'Ше, Intel занимается решением этого вопроса: «В нашей платформе ASE и эталонной инфраструктуре есть протоколы и шины для интеграции самых разных „вещей“, таких как машины, банкоматы, кондиционеры и т. д.».

Не менее важным является и вопрос безопасности. Как защитить устройства друг от друга и от злоумышленников, а потребителей от устройств, так как далеко не всем нравится мониторинг? По мнению Рода О'Ше, важно встроить средства безопасности в архитектуру решения, так как если это не сделать с самого начала, то потом будет поздно.

Павел Литвинов добавил, что обеспечение безопасности — дело непростое и поэтому затратное. В связи с этим здесь следует отталкиваться от модели угроз и точно понимать, от чего требуется защищаться.

Что касается технологий, то Intel предлагает достаточно мощные процессоры, которые позволяют на самом нижнем уровне обеспечить надежное шифрование, а это самый простой способ обеспечить безопасность. Кроме того, ряд консорциумов сейчас занимается разработкой новых протоколов для IoT, которые будут более безопасными, чем нынешние.

T-FLEX DOCs 14.1 – масштабное обновление навстречу пользователям

Игорь Кочан, директор по маркетингу компании Топ Системы



От редакции isicad.ru: Нам показалось полезным в конце этой статьи поместить схему (взятую с сайта компании), которая напомним читателям общую структуру системы T-FLEX DOCs.

Один философ сказал, что важен не сам шаг, а то направление, в котором он сделан. Эта нехитрая мудрость в полной мере относится к выпуску масштабного обновления системы T-FLEX DOCs, которое произошло в конце июня 2015 года. Верная своим традициям активного взаимодействия с пользователями, компания «Топ Системы» сделала заметный шаг на встречу интересам и пожеланиям своих клиентов. Сбор и анализ предложений привёл разработчиков к простому, но важному шагу – выпуску промежуточного накопительного обновления одного из своих флагманских продуктов – T-FLEX DOCs 14.1. Очевидно, что выпуск промежуточной версии событие неординарное и на то были причины. Более полугода, практически с первых месяцев выпуска пользовательского релиза T-FLEX DOCs 14 разработчики системы вели серьёзную работу над совершенствованием базовых механизмов управления доступами и, как следствие, общей производительностью работы системы. И вот результат.

В перечне новых возможностей T-FLEX DOCs 14.1 результаты большой, сложной и ответственной работы по значительному ускорению системы спрятались всего за парой чётких официальных строк: в серверной части системы оптимизирован механизм проверки доступов и добавлена возможность сжатия трафика между клиентом и сервером. Просто и сухо. Но в результате этой работы существенно возросла скорость обмена данными между клиентом и сервером, ускорилась работа со списками документов и файлов, а скорость проверки доступов возросла настолько, что практически сравнялась с эталонными показателями чтения и загрузки данных без каких бы то ни было проверок. А ведь всем, кто работал с системой T-FLEX DOCs хорошо известно, что по причине высочайших требований безопасности данных права доступа в этой системе проверяются, как говорится, на каждом шагу. И при отображении любых данных, и при формировании меню для каждого объекта, с которым работает пользователь, и при выполнении функций API... Всегда и везде. Так что, я думаю, понятно, с какой серьёзностью подошли разработчики системы к этим изменениям. И понятно, почему я начал рассказ о новом промежуточном обновлении T-FLEX DOCs 14 с этого, не сильно заметного в общем списке новых возможностей, механизма.

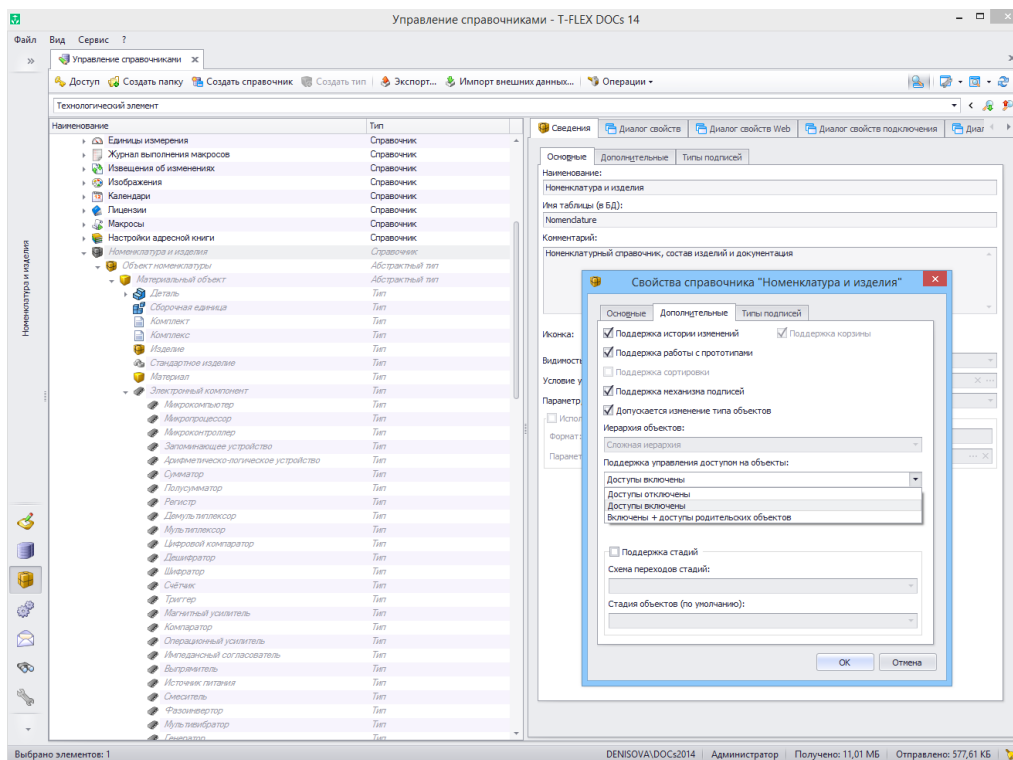


Рис. 1. Настройка режимов доступов

Ещё один значительный как по объёму, так и функциональности набор обновлений относится к системе управления проектами. Скажем прямо – только этих дополнений и усовершенствований вполне хватило бы на полноценную новую версию системы.

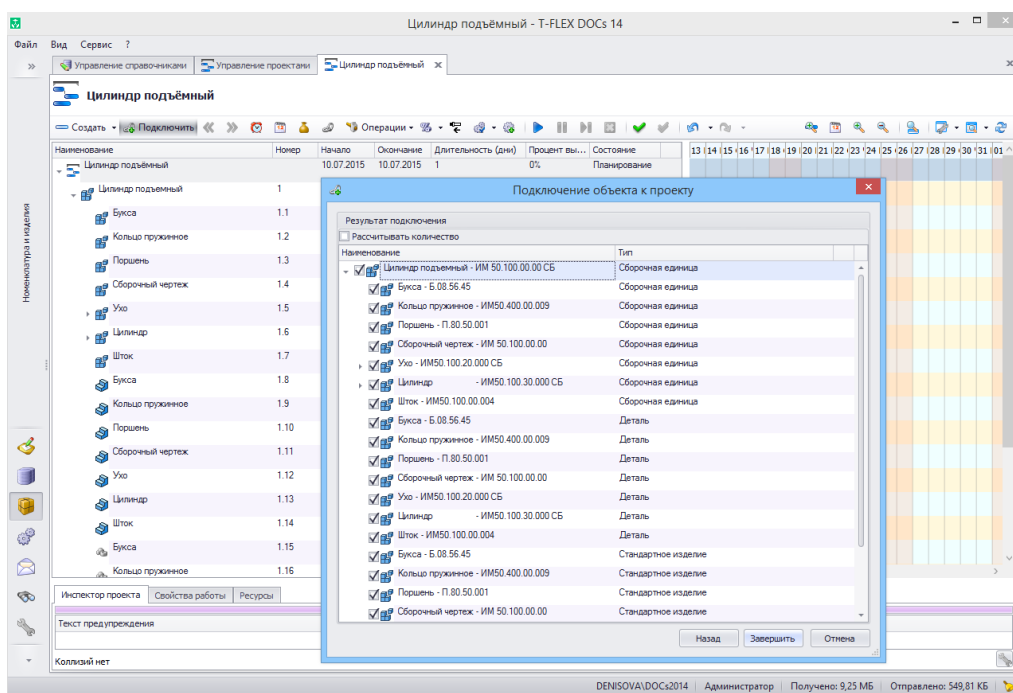


Рис. 2. Дерево проекта на основе структуры изделия

Судите сами:

- Оптимизирован импорт и добавлен экспорт проекта в MS Project.
- Добавлена возможность автоматического построения дерева работ проекта на основе дерева состава изделия. При этом важно отметить, что на протяжении всей работы над проектом система позволяет производить синхронизацию структуры работ проекта с изменениями структуры изделия. На сегодняшний день – это уникальная

функциональность для подобных систем.

- Появились возможности управления доступом на изменения ресурсов.
- Инструмент инспектирования проекта теперь позволяет быстро осуществлять обнаружение и вывод коллизий, связанных с ресурсами проекта.
- Серьёзно переработана команда печати проекта, добавлено окно предварительного просмотра с настройкой печати.

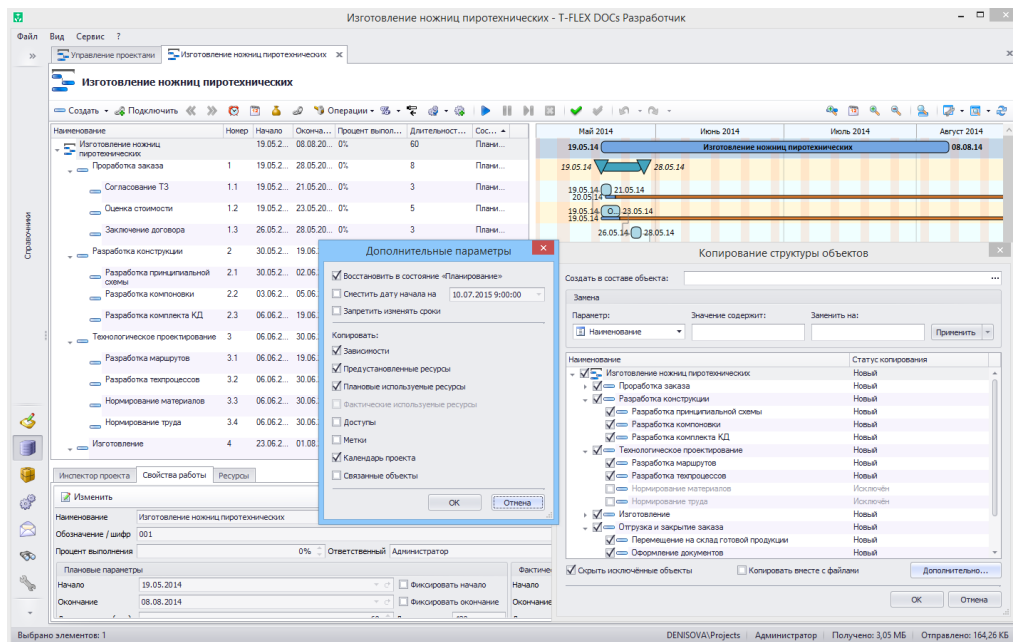


Рис. 3. Заимствование проекта

И кроме этого – ещё набор сервисных функций, незначительных усовершенствований, оптимизации работы с данными и прочих полезных в реальном использовании инструментов.

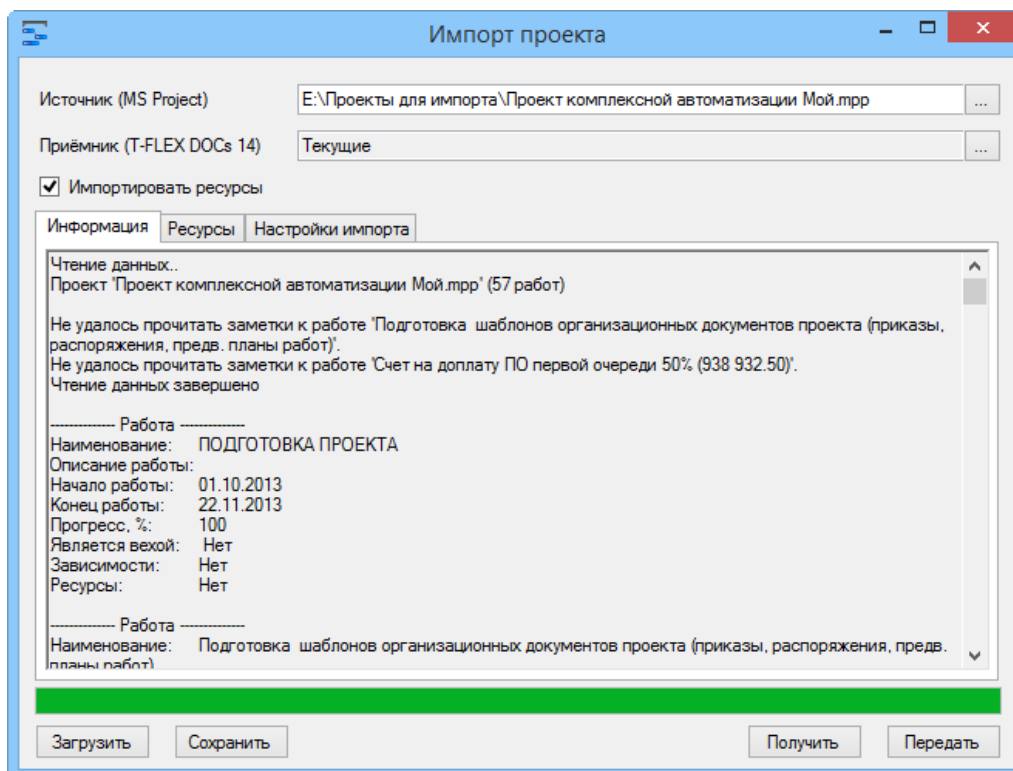


Рис. 4. Импорт проекта из MS Project

Активно продолжилось развитие функциональности одной из самых сильных сторон системы T-FLEX CAD – механизма единой информационно-справочной системы, на основе которого построена практически вся платформа T-FLEX PLM. И тут не обошлось без переработки механизма управления доступами. Добавлен очень востребованный пользователями новый режим наследования доступов, в котором явный доступ на объект не отменяет наследование с родительских объектов. Появилась возможность явно указать, каким образом и на какие объекты воздействует установленный доступ: только на сам объект, только на его дочерние объекты или на всю ветвь иерархии.

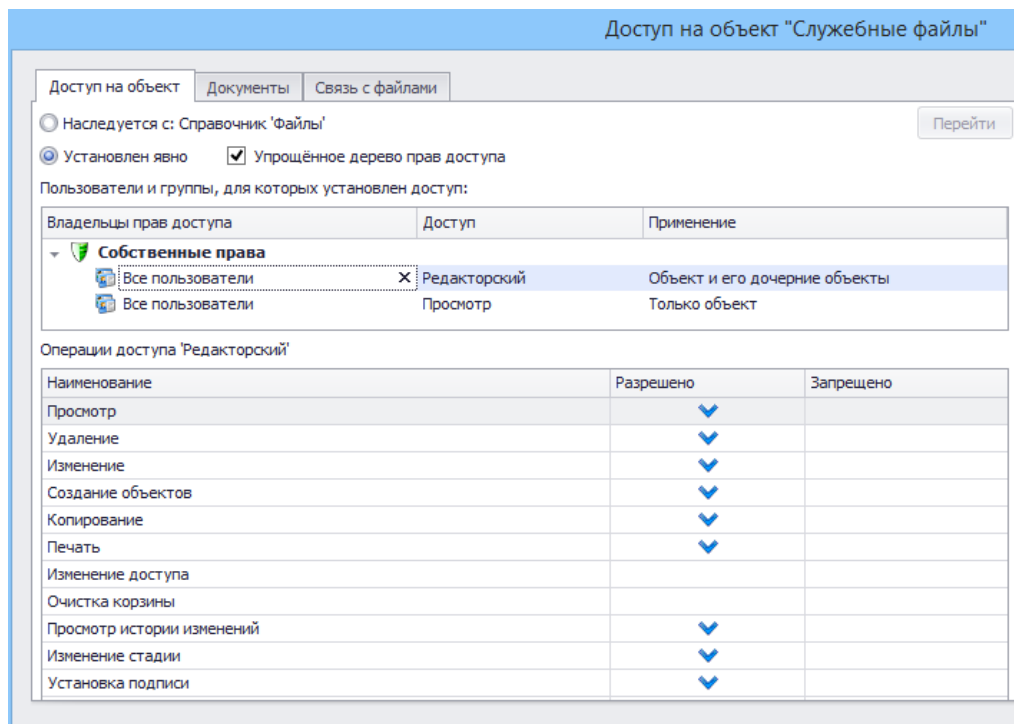


Рис. 5. Инструменты управления доступами на объект

Проведена успешная работа по оптимизации работы с большими древовидными структурами в таких важных операциях, как копирование и заимствование объектов. Теперь выполнение этих процессов стало гораздо более комфортным.

Известно, что ни одно серьёзное внедрение системы не обходится без разработки небольших специализированных макросом, автоматизирующих задачи предметной области применения PLM решений. В связи с этим доработкам средств создания, отладки и применения макросов на языке C# было уделено серьёзное внимание. В результате:

- Добавлен новый генератор отчётов – генератор отчётов T-FLEX CAD, который предназначен для генерации сложных спецификаций и им подобным конструкторским и технологическим документам.
- В блок-схемах добавлен механизм IntelliSense (автоматические подсказки при вводе макросов) – серьёзный шаг на пути упрощения процесса создания макроса неспециалистом. Для тех же целей значительно доработан и упрощён интерфейс редактирования блок-схем.
- Добавлены дополнительные обработчики событий при изменении объектов и работе с корзиной.
- Добавлен упрощенный API по работе с документами CAD-системы.

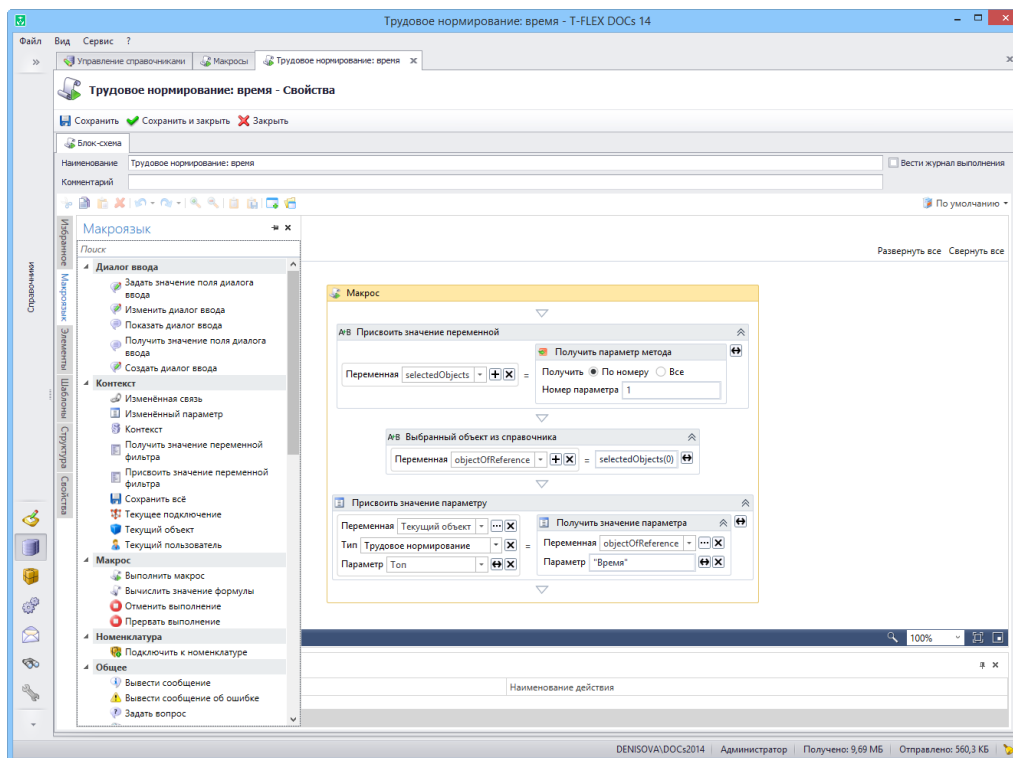


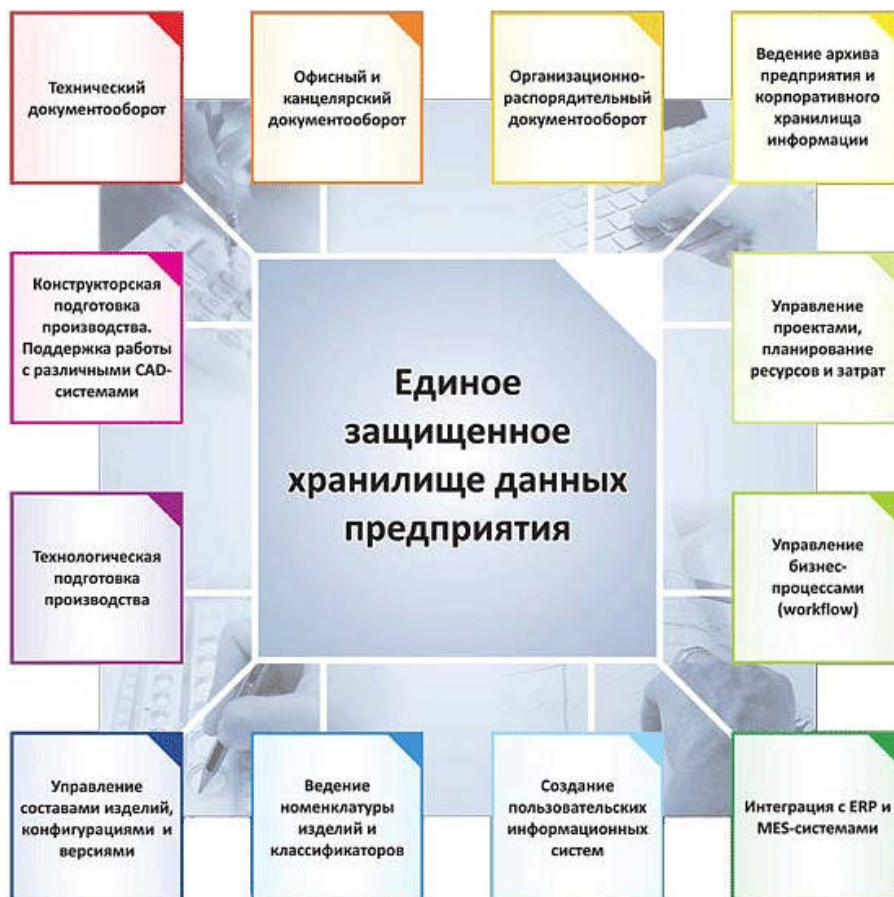
Рис. 6. Визуальное построение блок-схем при разработке макросов

Приятные улучшения коснулись и собственно пользовательского интерфейса системы T-FLEX DOCs: расширена настройка внешнего вида окон и возможности поисковой системы, появились новые возможности в управлении каталогами, упрощён и расширен интерфейс по работе с паролями службы безопасности и многое другое.

Как видите, система T-FLEX DOCs сделала очередной большой шаг и сделала его в правильном направлении. Масштаб внесенных изменений вполне «потянул» бы на новую версию системы, но разработчики решили иначе и порадовали бесплатным обновлением с номером 14.1. Особенно радует, что все изменения задумывались и реализовывались на основе реальных требований пользователей, и видно, что компания «Топ Системы» чётко держит «руку на пульсе» оперативно помогая своим пользователям на пути построения полноценных масштабных PLM решений на основе самых современных российских разработок.

Подробнее о системе T-FLEX DOCs можно прочесть на [официальном сайте](#) компании «Топ Системы», а подробнее о новых возможностях T-FLEX DOCs 14.1 – в [соответствующем разделе](#) по этому продукту.

([isicad.ru](#): рисунок, помещенный ниже и представляющий общую структуру TFLEX DOCS, взят нами с [соответствующей страницы](#) сайта компании Топ Системы)

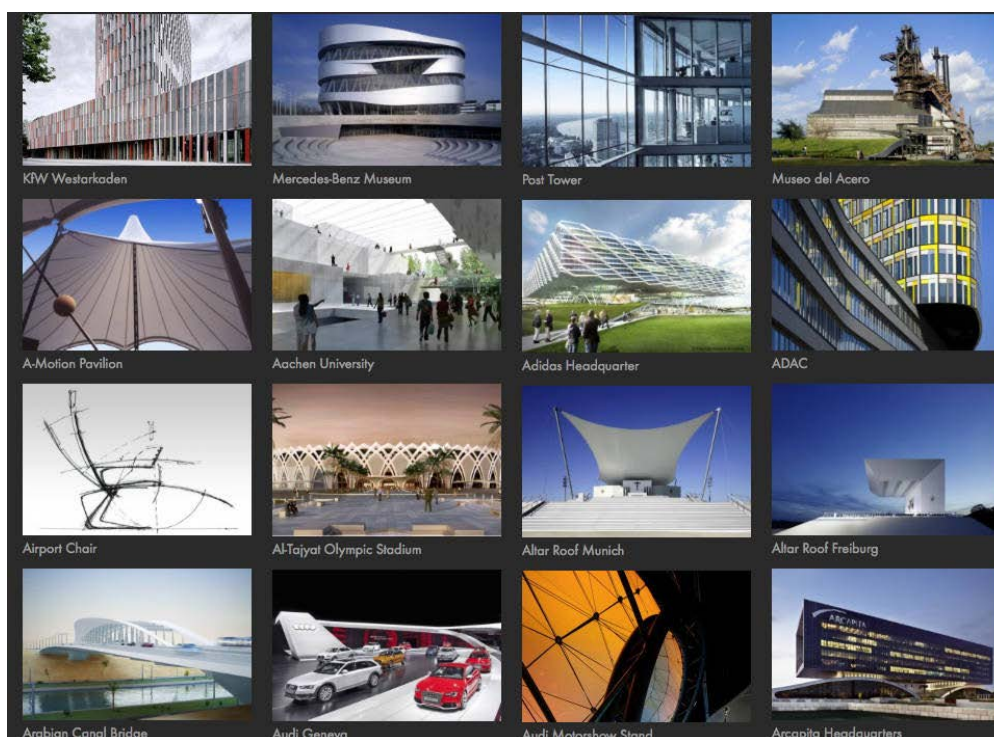


14 июля 2015

AutoCAD и Revit – на равных правах, но Revit-модель – мозговой центр BIM-проекта

Иван Томович

От редакции isicad.ru: В 1992 году немецкий инженер и профессор архитектуры Вернер Зобек (Werner Sobek) основал названную его именем [компанию](#), сегодня имеющую офисы в Штутгарте, Дубае, Стамбуле, Лондоне, Москве и Нью-Йорке. Архитектурные проекты компании весьма наглядно характеризуются частью иллюстраций, взятых нами с сайта [Werner Sobek.de](#), см. ниже и в конце данной публикации; картинки — красивые, кликните для увеличения:



Московский офис Werner Sobek возглавляет автор предлагаемой вам статьи Иван Томович:



Иван Томович

Должность: Генеральный директор
Место работы: Werner Sobek Moskwa
Страна: Сербия

С 2012 года - генеральный директор Werner Sobek Moskwa
2009-2011 - управляющий офисом Werner Sobek Moskwa
2007-2009 - руководитель проектов и инженер-строитель Werner Sobek Moskwa
2005-2007 - руководитель проектов и прораб Omni Structure

2004-2005 - научный сотрудник в университете Белграда/Сербия
2003-2005 - инженер-строитель в Белграде/Сербия и Будве/Черногория
1995-2002 - изучал гражданское строительство в Белграде/Сербия
1975 - родился в Шабац/Сербия.

К достоинствам статьи можно отнести краткую, но вполне ясную характеристику применяемого производственного процесса, распределения ролей исполнителей, функции используемых инструментов и др. В [оригинал статьи](#) внесены некоторые оформительские изменения.

AutoCAD и Revit: на равных правах

Немецкое инженерно-архитектурное бюро Werner Sobek применяет в своей работе технологию BIM более десяти лет. Одним из первых проектов компании в России был проект несущих конструкций и фасадов стадиона «Зенит» в Санкт-Петербурге. Теперь в ее портфолио около ста российских объектов, среди которых арена «Шайба» в сочинском Олимпийском парке, высотная башня «Исеть» в Екатеринбурге, многофункциональный деловой центр на участке 15 в ММДЦ «Москва-Сити», центр современной культуры «Гараж» в Парке им. Горького, где впервые в России был запроектирован и реализован фасад из поликарбоната.

Сделав ставку на Autodesk Revit, компания считает рациональным совмещать 3D-проектирование с работой в двухмерном AutoCAD и рядом специфических программных продуктов, в частности, для создания фасадов или проектирования вертикального транспорта в высотных зданиях. Таким образом, информационная модель Revit объединяет части, выполненные в различном ПО, на ее базе решаются вопросы по координации всех разделов и всех этапов работы над объектом.

Есть отдельные задачи и даже целые проекты, которые мы делаем в обычном AutoCAD. К примеру, это объекты площадью менее 3 тыс. кв. м или объекты с большим открытым пространством, для проектирования которых не требуется совмещать большое количество элементов. Но если нужно спроектировать высотное здание, альтернативы BIM на базе Revit я не вижу.

Один из таких BIM-проектов – многофункциональный комплекс на участке 15 в ММДЦ «Москва-Сити» высотой 283 м и площадью 350 тыс. кв. м. Для данного проекта компания Werner Sobek провела ряд работ по архитектурному, фасадному, конструктивному и инженерному проектированию, консультированию LEED, включая разработку концепции энергоэффективности на всех стадиях проекта, выполнению авторского надзора за строительством.



Визуализация многофункционального комплекса на участке 15 в ММДЦ «Москва-Сити» в окружающей застройке

Здание проектируется совместно московским Werner Sobek Moskwa и штутгартским Werner Sobek Stuttgart. Единая информационная модель Revit размещается на штутгартском сервере. Доступ к ней ограничен двумя специалистами – инженером-конструктором и архитектором.

Первый специалист вносит конструктивные решения, исправляет коллизии; второй – координирует работу всех участников проекта, оформляет задания для инженеров и архитекторов, вносит изменения в модель, он – центральная фигура процесса.

Revit: от концепции до стройплощадки

На Revit проектировщики опирались уже на стадии концепции. Внешняя эстетика здания – форма, геометрия – определялась параллельно с эффективной площадью типового этажа. Это была двухсторонняя работа, при которой, с одной стороны, проектировалась сложная внешняя оболочка, с другой – инженерные сети и вертикальные коммуникации.



3D-вид части подиума здания с подрезкой, выполненный в Autodesk Revit

Для презентации концептуальных решений заказчику Werner Sobek использовали как 3D-модель Revit, так и физическую модель. Цифровая и физическая модель выполняли разные функции. Архитектурный макет дал объемное понимание объекта, заказчик смог обойти его с разных сторон, сравнить несколько макетов, расположенных рядом. В свою очередь, 3D-модель Revit дает ощущение масштаба: мы посмотрели на здание в контексте окружающей застройки, затем опустили

на уровень человека, прошли внутрь объекта, оценили размеры входной группы, лобби, колонн в лобби. Для принятия решения это была такая же полезная информация, как и макет, который стоял на столе.

Revit помог сэкономить значительное количество времени за счет автоматического создания разрезов – причем не только продольных или поперечных, но и, к примеру, аксонометрических видов с высотами, которые необходимы для координации работы со стройплощадкой. Revit обнаруживает и показывает недопустимые столкновения, после чего мы моментально делаем все необходимые разрезы, собираем рабочее совещание и принимаем решение по исправлению коллизий, – рассказывает Иван Томович. – При работе в 2D на ту же задачу мы бы потратили намного больше времени, поскольку архитектор самостоятельно должен был бы оформить разрез из плана.

На основе информационной модели Revit выполняются спецификации, которые далее можно импортировать в таблицу Excel. Такая таблица, содержащая все необходимые параметры элементов (размеры, количество, цвет, требования противопожарной безопасности и т.п.), может быть направлена в службу закупок заказчика. Мы инвестируем время на внесение данных в информационную модель на начальной стадии работы. Такое распределение времени, с нашей точки зрения, наиболее эффективно, так как на последующих стадиях, когда интенсивность работ возрастает в разы, мы можем переключить основное внимание на другие актуальные вопросы.



3D-вид части здания с подрезкой

Важной частью работы стала и координация строительства объекта и информационной модели. С момента сдачи рабочей документации первой очереди строительства до начала строительных работ прошло два года, и некоторые проектные материалы необходимо было обновить. На базе модели Revit такое обновление заняло значительно меньше времени. Кроме того, пришлось внести ряд изменений по запросу строительной компании, работающей на объекте. При строительстве здания в «Москва-Сити» произошел случай, когда рабочие залили цементную стяжку выше, чем предполагал проект. Это не позволяло разместить все запланированные под потолком

инженерные коммуникации.

В данном случае потребовалось перепроектировать воздуховоды, сделав их меньше по высоте и шире. Revit позволяет видеть все критические места, наглядно показывает, где можно занять дополнительное пространство. Мы внесли изменение всего за один день, в то время как на плоских чертежах решить эту задачу так быстро было бы невозможно.

Вне среды Revit

При работе над зданием в ММДЦ «Москва-Сити» проектировщики использовали и двухмерный AutoCAD и созданное на его базе приложение для фасадов – ATHENA. В Revit фасады здания вносились как оболочка, и, чтобы не делать модель слишком тяжелой, в ней не учитывались некоторые детали и элементы фасада, такие как, к примеру, кронштейны и привязки. Также вне среды Autodesk Revit проектируется вертикальный транспорт и проводится симуляция его движения – в здании на участке 15 в ММДЦ «Москва-Сити» только в обеденный перерыв лифты должны перевезти около 15 000 человек. Для конструктивного расчета, расчета усилия элементов, анализа напряженного состояния, анализа напряженно-деформированного состояния применяется программа Sofistik. Мне кажется совершенно нормальным, что инженеры и некоторые другие специалисты решают свои задачи на базе специфического ПО или AutoCAD. Важно, что все эти части мы можем собрать в Revit, найти и исправить коллизии и управлять на его базе процессом на всех этапах жизненного цикла здания.

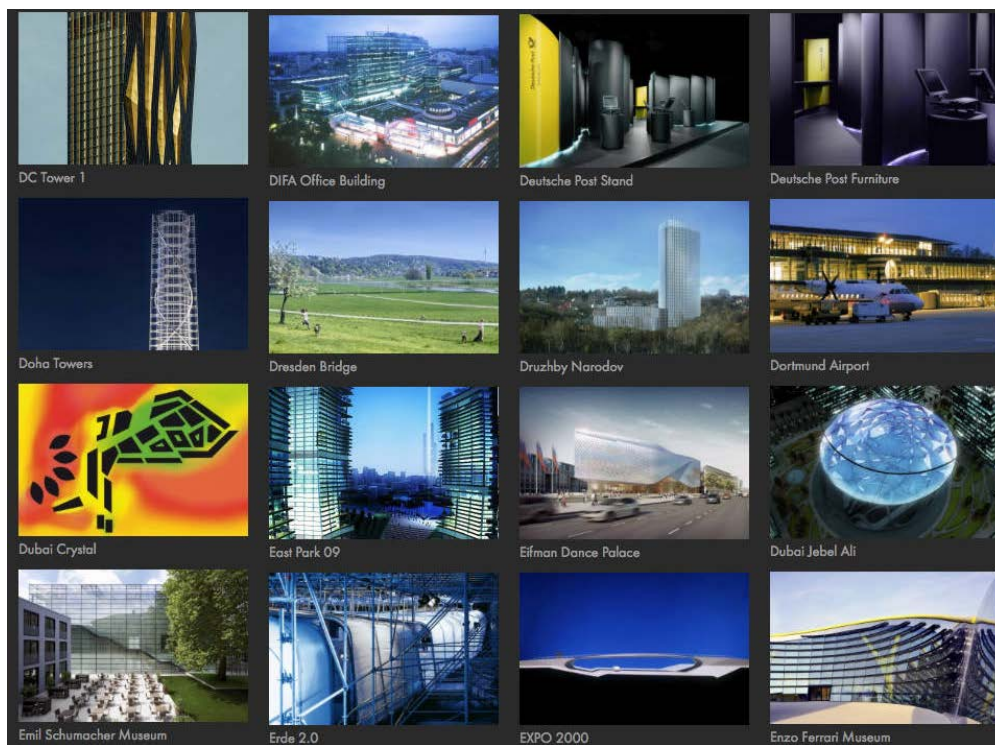


Общий вид здания в Autodesk Revit,
северо-восточный фасад

Компания отмечает следующие преимущества Autodesk Revit, проявившие себя при работе над зданием в ММДЦ «Москва-Сити»:

- позволяет работать с различным специализированным ПО, объединяя его на базе единой информационной BIM-модели;
- ускоряет время выполнения работ на 20-30%;
- дает возможность автоматически делать большое количество разрезов, что позволяет более продуктивно работать с моделью и проводить ее корректировку;
- обеспечивает контроль строительных работ и оперативную адаптацию проекта.

isicad.ru: вот ещё несколько картинок, отражающих проекты Werner Sobek:





15 июля 2015

Мобильные рабочие станции MSI заслужили право дружить с Autodesk, SolidWorks, АСКОНом и Топ Системами

От главного редактора isicad.ru: В силу своего базового математического образования, некоторые члены редакции isicad.ru, испытывают рефлексивный трепет перед хардвером – особенно, перед его лучшими мировыми реализациями. Например, мы любим публиковать [вести от NVIDIA](#), – впрочем, ещё и потому, что они всегда профессионально написаны и оформлены. Или – [многочисленные новости](#) от выдающейся компании Fujitsu...

И вот на нашем пути встретилась интересная аппаратная компания MSI, которой мы намерены посвятить серию публикаций, не в последнюю очередь потому, что со сравнительно недавних времён MSI весьма активно работает на отечественном САПР-рынке. Сегодня – вводная из таких публикаций.

Micro-Star International Co., Ltd (MSI) - тайваньская компания, основанная в 1986 году, в последнее время сконцентрировала свои усилия на разработке и выпуске продукции для профессиональных пользователей, работающих на рынке САПР и компьютерных игр. Продукция MSI распространяется более чем в 120 странах мира.

Основания для интереса к MSI со стороны рынка САПР, обосновывается, прежде всего, параметрами рабочих станций MSI – например, параметрами одной из новых моделей WT72 20L, основанной – как и многие другие станции – на решениях самых солидных в мире партнёров:



- Windows 7 Профессиональная
- Процессор Intel® Core™ i7 4го поколения
- 17.3" Full HD (1920x1080) антибликовый широкий ЖК экран со светодиодной подсветкой
- NVIDIA® Quadro® K4100M 3D - лучшая графическая карта для быстрой обработки ваших профессиональных приложений
- Эксклюзивная архитектура Super RAID 3 с 4 SSD RAID0 гарантирует скорость чтения более 1600МБ/сек! (опционально)
- Cooler Boost 3: Эффективная система охлаждения с двумя вентиляторами
- Новейший протокол USB 3.1 для передачи данных со скоростью более 10 Гб/с
- Приложение Shortcut Manager позволяет выполнять последовательности команд с помощью нажатия всего одной клавиши. Полностью настраиваемая клавиатура для поддержки любых профессиональных приложений
- Технология Matrix Display поддерживает до 4 дисплеев одновременно для панорамного обзора в играх и для многозадачности



Однако, параметры параметрами, но главное – оценка квалифицированных пользователей. Не приходится удивляться тому, что Autodesk, SolidWorks и, наверняка, некоторые другие солидные САПР-клиенты, подтвердили своё удовлетворение производственными характеристиками рабочих станций MSI.



Впрочем, в известном смысле, нам интереснее отзывы, чаще всего, очень скептических, отечественных САПР-вендоров. И такие отзывы, а также многочисленные релевантные подтверждения готовности MSI к широкому взаимно-выгодному партнёрству, имеются.

Ещё в 2013 году ответственный представитель компании АСКОН, в частности, [заявил](#):

Решение MSI идеально подойдет инженерам, использующим мобильные рабочие места. По итогам тестирования компонентов программно-аппаратного комплекса, проведенного по методикам АСКОН, подтверждена полная совместимость мобильных рабочих станций MSI с системой автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

А вот, заверенное очень авторитетной подписью, подтверждение качества от Топ Систем:

Настоящим удостоверяем, что рабочие станции
MSI WT70/WT60/WS60 Workstation полностью
совместимы с системой автоматизированного
проектирования T-FLEX CAD, а также со всеми
компонентами системы T-FLEX PLM.

Генеральный директор
ЗАО «Топ Системы»



Кураксин С. А.

Кстати, на прошедшей совсем недавно [пользовательской конференции Топ Систем](#), с докладом «Мобильные решения MSI для профессионалов» выступил Дмитрий Борзилов, ведущий менеджер проектов MSI, который представил мощные рабочие инструменты для 2D и 3D моделирования, архитектурного проектирования и геймдизайна. Также во время презентации была представлена элитная серия ноутбуков Prestige. isicad.ru планирует познакомить читателей с презентацией Д. Борзилова и, вообще, представить подробности линейки решений MSI.



Мобильный CAD – на пороге зрелости: кто они, сегодняшние лидеры?



Ральф Грабовски

От редакции isicad.ru: Известный журналист, технический писатель и аналитик, Р. Грабовски (Ralph Grabowski) анонсировал цикл статей, посвящённых состоянию и развитию рынка мобильных CAD. Предполагается, что статьи будут публиковаться в течение этого года и последовательно затрагивать вендоров, которых автор считает главными в данном секторе рынка. Мы постараемся отследить основные публикации этой серии. Сегодня – вводная статья, [оригинал](#) которой несколько дней назад опубликован в веб-журнале upFront.eZine.

В течение некоторого времени я наблюдаю, как CAD-вендоры смело ныряют в бурные воды мобильных приложений – в основном, чтобы ощутить их ледяной холод. Те элегантные интерфейсы, которые так нравятся нам, пользователям мобильных устройств, основаны на иссушающей мозг головной боли программистов-разработчиков – и вот почему.

Разработка для **iOS** тяжела потому, что Apple постоянно скрывает ключевые технические детали – такие как размер RAM, доступной для приложений.

Разработка для **Android** тяжела потому что у каждого устройства встречаются свои причуды. Один CAD-разработчик признался, что его команде приходится постоянно тратить время на разработку всё новых расширенных наборов иконок – для того, чтобы они красиво воспроизводились на сегодняшних экранах с ультра-высоким разрешением. С другой стороны, сказал этот разработчик, эти иконки приходится модифицировать в соответствии с требованиями нового стандарта Lollipop's [Android 5.x's].

Разработка для **Windows Mobile и Blackberry** трудна потому, что их доля рынка слишком мала, чтобы обеспечить окупаемость.

Разработка для платформенно-независимых **Web**-приложений трудна потому, что они не так производительны, элегантны и функционально-насыщены как нативные приложения (сравните работу Твиттера в браузере и в качестве приложения).

Вдобавок ко всему есть универсальная проблема доходности: CAD-вендоры практически ничего не зарабатывают, продавая свои мобильные приложения самовлюблённой экономике, которая ожидает, что всё достанется бесплатно и будет превосходно работать.

В результате всех этих постоянных трудностей, большинство CAD-вендоров замораживают разработки своих мобильных приложений или же снижают темп таких разработок. Например, несколько лет назад один знакомый CAD-вендор, запуская на рынок своё приложение для iPad, с ликованием сообщил мне, что обновления будут появляться ежемесячно. И вот уже целый год об этой фирме почти ничего не слышно. Ничего-не-зарабатывание стоит денег.

С учётом всего сказанного выше, я решил сузить свой обзор до трёх вендоров, имеющих мобильные приложения, которые производят на меня хорошее впечатление и которые

энергично обновляются. Перечисляю этих вендоров в алфавитном порядке:

Autodesk с его AutoCAD 360 – предлагает самый широкий (из трёх) набор платформ и, в большинстве случаев, имеет наибольшее число загрузок,

Graebert с его ARES Touch – стремится сконцентрировать максимально полный набор функций черчения и редактирования (только для Android),

IMSI/Design с его TurboSite – может похвастаться наиболее полным набором поддерживаемых данных (только для iPad).

Должен добавить, что количество загрузок не равносильно числу пользователей: в нашей отрасли принято считать, что 5-6 загрузок – это один пользователь. При этом, пользователь – это тот, кто прибегает к данной программе по крайней мере один раз в месяц. У AutoCAD 360 – более 10 миллионов загрузок для Android. Apple не предоставляет данные о загрузках, однако некоторое косвенное представление о них можно получить по обратной связи: Google Play Store сообщает о 90 000 обращениях, а Apple iTunes – о 450. Версии AutoCAD 360 имеются для Android, iOS, Windows и Web-браузеров, но не для OS X.

Мы видим, что отрасль мобильных CAD находится на подступах к зрелости. Признаки зрелости включают:

- появление небольшой группы основных конкурентов,
- наличие очень небольшого числа вендоров, значительно опережающих своих конкурентов по числу пользователей и по предоставляемым возможностям продуктов и
- достаточную стабилизацию функциональности софтвера.

Из AutoCAD да в nanoCAD. Смена основной САПР в проектном институте

Иван Солдатов, технический специалист ООО «ИнфоИндустри»



От главного редактора isicad.ru: На мой взгляд, человек, который на таком хорошем структурно-логическом уровне описывает сложный и продолжительный организационный процесс, скорее всего, способен сам перейти с любого САПР на любой другой или курировать такой переход. Опыт описания, представленный статьёй И.Солдатова, в значительной степени не зависит от конкретных САПР и, более того, вполне может пригодиться при описании переходных процессов, вовсе не связанных со сменой инструмента. Я говорю о литературно-методологической стороне статьи: об остальном – судить читателям.

Иван Солдатов в 2006 году закончил Красноярский Государственный Технический Университет (сейчас — Сибирский Федеральный Университет) по специальности «Машины и обработка металлов давлением». До 2012 года работал в машиностроительных организациях на должностях оператора ЧПУ, инженера-технолога (станки с ЧПУ) и инженера-конструктора. С 2012 года — технический специалист по САПР в ООО «ИнфоИндустри», ответственен, в частности, за внедрения ПО.

Эта статья – наш реальный опыт перехода с AutoCAD на российский nanoCAD. Такой, каким он был на самом деле. Только факты и никакой рекламы. Надеюсь, что статья получится непредвзятой по отношению к тому или иному вендору САПР, поможет другим предприятиям избежать некоторых сделанных нами ошибок и позволит не совершить собственных. Рамки статьи не позволяют подробно описать все нюансы, связанные с переходом, поэтому придется ограничиться основными организационными моментами плюс некоторыми техническими подробностями.

Буду рад любым комментариям, замечаниям по данной статье и теме в целом. Связаться или задать вопрос можно по адресу soldatov@infoind.info.

Основные действующие лица

- Проектный институт [СибГТУ «Сибгипробiosiнтез»](#);
- ООО «[ИнфоИндустри](#)» – поставка и обслуживание ПО (в основном САПР);
- ЗАО «Нанософт» – разработчик nanoCAD.

Предыстория и суть проблемы

В сентябре 2014-го руководство института решило навести порядок в используемом программном обеспечении и с помощью совершенствования применяемого ПО повысить эффективность предприятия в целом. Далее рассматривается только ПО САПР, хотя надо понимать, что модернизация коснулась и всей остальной ИТ-инфраструктуры. Компания «ИнфоИндустри» участвовала в этом процессе как основной поставщик и интегратор по продуктам САПР: «Сибгипробросинтез» уже пять лет является клиентом нашей организации по системе NormaCS, разработкам Autodesk и НТП «Трубопровод».

В институте работают 40 проектировщиков, коллектив в основном возрастной.

До начала преобразований ситуация с САПР выглядела следующим образом:

- основное используемое ПО – AutoCAD 2007-2012 («зоопарк» из разных версий, частично лицензионный). СПДС GraphiCS («зоопарк» из разных версий, частично лицензионный), установлен на части ПК. Бесплатный СПДС-модуль Autodesk, установлен на части ПК;
- отсутствие единых настроек ПО;
- отсутствие четкой структуры и правил ведения архива проектной документации;
- отсутствие стандарта предприятия (СТП);
- отсутствие плана развития САПР.

Такая ситуация в общем-то довольно типична для многих проектных организаций, и многие из них не считают необходимым что-то менять, предпочитая работать «как сложилось».

Итак, выбираем основную САПР...

Собственно, выбор-то невелик. Есть следующие варианты.

1. Апгрейдить существующий AutoCAD (не LT) и докупить не лицензированные ранее места:
+ Качественный, стабильный, зарекомендовавший себя в работе инструмент.

+ Никакого переобучения сотрудников и проблем с переходом.

- Цена вопроса на лицензии и апгрейд.

- Необходимость апгрейдить или менять «железо» для многих рабочих мест.

2. ZWCAD:

+ Недорого при довольно сильном функционале.

+ Поддержка *.dwg (ODA).

- Переход и все связанные с ним сложности.

- Отсутствие прямого контакта с разработчиком и регионального представительства.

3. nanoCAD:

+ Поддержка *.dwg (ODA).

+ Цена.

+ Наличие официального дилера в Красноярске.

+ Возможность прямого контакта с разработчиком.

- Переход и все связанные с ним сложности.

- Наличие в продукте моментов, требующих доработки.

Приведенные плюсы и минусы довольно условны и не претендуют на полный охват ситуации: с руководителями института обсуждался куда более широкий круг плюсов/минусов, а также нюансов, связанных с возможным переходом. Оценив все основные факторы, руководство института выбрало nanoCAD. Одновременно решено было не делать «резких движений»: процесс перехода должен быть плавным.

Этапы перехода

1. Знакомимся (октябрь-декабрь 2014)

1.1 Первое, что сделали мы и руководство предприятия на этом этапе, – организовали собрание полного состава всех проектных отделов. На этом собрании я как представитель вендора провел краткую презентацию продукта, а руководство подробно объяснило свои планы и (что немаловажно) мотивы действий. Все сотрудники должны максимально ясно представлять что, зачем и почему происходит. Также на этом собрании мы озвучили основные этапы перехода и ответили на вопросы (в том числе на вопрос проектировщиков «Как же теперь мы будем работать?!»).

1.2. Второе – тестовая эксплуатация. Проводилась, чтобы можно было еще до начала перехода снять некоторые вопросы и посмотреть, с какими трудностями придется столкнуться.

Данный этап прошел из рук вон плохо. Несмотря на то что абсолютно всем сотрудникам объяснили, зачем нужно начинать работать в nanoCAD, делать этого почти никто не стал. Многие не поверили, что AutoCAD вообще исчезнет как инструмент работы; сказались и текущие задачи, и непонимание, что именно нужно делать в новом ПО, да и просто лень. Этап продлился два месяца и ощутимых результатов, к сожалению, не принес.

Я считаю, что хороший результат в случае тестирования nanoCAD – это четыре листа вопросов по итогам, а также ясное понимание руководством и самими проектировщиками плюсов и минусов ПО.

Выводы: если вы планируете тестировать данную САПР на предмет ее применимости, то:

- объясните всем сотрудникам цели установки демо-версии ПО;
- требуйте развернутых письменных отчетов по тестированию;
- выделяйте время для тестирования;
- ставьте на период тестирования конкретные задачи для ПО и сотрудников.

Пользователям хотел бы посоветовать одно: применяйте тестируемое ПО насколько это возможно – только так вы сможете увидеть все его преимущества и недостатки.

2. Согласование спецификации/закупка (декабрь 2014)

Вполне ожидаемо базовым продуктом был выбран nanoCAD СПДС. Кроме того, институт приобрел ряд «вертикальных» решений на базе nanoCAD. Форма поставки: «коробка» + подписка (для возможности обновлений ПО). Лицензия сетевая с привязкой «на железо».

Поставка и оформление ПО прошли в штатном режиме за две недели.

3. Установка/развертывание (январь 2015)

Еще пару недель заняли согласования, какие настройки выносим/не выносим в сеть и какие делаем редактируемыми/нередитируемыми. В итоге мы пришли к некой схеме (просьба не считать ее единственно правильной).

Итак:

- сервер сетевых лицензий – один на все продукты nanoCAD;
- один общий SQL-сервер для всех продуктов, использующих базы элементов/деталей на SQL (nanoCAD СПДС, nanoCAD Механика и др.). Не SQL-базы (Access) были установлены на локальные ПК (nanoCAD Электро);
- Один общий *.dwt-шаблон;

- Дополнительная папка шрифтов на сервере. Туда в дальнейшем сложили все «экзотические» шрифты.

Развертывание производилось с помощью Microsoft Active Directory, по предварительно настроенному нами дистрибутиву. Настройка дистрибутива, к сожалению, отняла некоторое время и во многом производилась при помощи разработчика nanoCAD – ЗАО «Нанософт». Ну и как вы поняли, у nanoCAD нет собственной системы развертывания, как у AutoCAD.

В общем, «долго запрягали, да быстро доехали»: установка заняла полчаса. Под единичные продукты дистрибутивы не адаптировали, расставили за пару часов вручную.

Уже потом выявились некоторые недоработки развертывания:

- nCAD.cfg (системные настройки интерфейса и т.д.) по умолчанию в Program Files (ну зачем?), а Program Files у всех пользователей защищены от изменений;
- папка автосохранения файлов, назначенная по умолчанию в AppData/Local/Temp, тоже оказалась закрытой для редактирования. Пришлось объясняться, как это так, и перенастраивать.

AutoCAD на этом этапе не деинсталлировали, и люди работали как раньше.

4. Привыкание к новому ПО (февраль-март 2015)

После установки еще раз провели собрание коллектива, на котором было объявлено, что:

- через два месяца AutoCAD будет полностью удален с ПК;
- nanoCAD установлен и готов к эксплуатации. Настоятельно рекомендуется начинать работать в нем.

Отдельно был разъяснен порядок «конвертации» файлового архива – на этом пункте останавлиюсь подробнее. Архив организовывался по сути заново, с несколько другой логикой и принципами, нежели были ранее. Прежде чем попасть в новый архив, файл чертежа проходил все возможные стадии очистки, а именно:

- все проверки в AutoCAD (_purge, audit и т.д.);
- ручное удаление объектов. Например, зачеркнутой (но зачем-то присутствующей в файле) части проекта.

Далее чертеж сохранялся в *.dxf, затем открывался в AutoCAD и сохранялся в *.dwg. После этого открывался в nanoCAD и после всех проверок сохранялся уже окончательно.

Порядок расписан здесь в общих чертах, для проектировщиков сделали подробную пошаговую инструкцию. В nanoCAD разрешалось либо создавать файлы «с нуля», либо работать с файлами, прошедшими все стадии очистки. Проконтролировать это довольно сложно, и, надо полагать, копирование кусков проектов из файлов, не прошедших проверку, еще как практиковалось...

Также стоит отметить, что именно на этом этапе большая часть проектного коллектива осознала серьезность намерений начальства по переходу на nanoCAD. Но мало кому хочется выходить из зоны комфорта, поэтому плотно работать в nanoCAD начали немногие.

5. Обучение (март 2015 – настоящее время)

Обучение, которое проводилось силами специалистов ООО «ИнфоИндустри», мы начали практически сразу после установки ПО. Сформировали группы по 15 человек, на каждую группу было отведено по два часа в неделю – в определенный день и заранее назначенное время. Основная задача первого этапа обучения – научить работать в nanoCAD СПДС как минимум с такой же скоростью, что и в AutoCAD. В данном случае продвинутые технологии AutoCAD (динамические блоки, подшивки, внешние ссылки/совместная работа, аннотативность и т.д.) практически не использовались, поэтому задача за короткое время

выйти на прежнюю скорость работы была вполне реальной.

Сложнее всего оказалось ответить на вопрос, чему именно учить. Процесс работы и в nanoCAD, и в AutoCAD практически одинаков, инструменты работы тоже в большинстве одинаковы. То есть люди в принципе-то всё умеют – на «чертежном» уровне. Поэтому, хотя я и подготовил стандартную программу обучения, менять ее приходилось «по ходу событий». Это было обусловлено еще и тем, что у обучаемых разный уровень владения AutoCAD да и компьютерной грамотности вообще: кому-то изучаемая тема более чем понятна, а другим надо объяснять и объяснять. Причем в разных группах по-разному.

Вывод: для подобного обучения нужно либо проводить детальное тестирование на знание AutoCAD (да и на предмет компьютерной грамотности как таковой) и на его основе формировать группы, либо смириться с «разноуровневостью» аудитории.

Обучение, связанное с модулем СПДС, прошло довольно гладко, поскольку возможности этого модуля были знакомы лишь немногим проектировщикам.

На каждом занятии часть времени (15 минут) посвящалась решению текущих проблем и вопросов, не связанных с основной темой обучения.

На момент написания статьи (июнь 2015-го) основной курс обучения «платформа + СПДС» пройден, дальше планируем разбираться с «вертикальными» решениями, начав с nanoCAD Электро.

6. Работа на новой платформе (март-июнь 2015)

В марте 2015-го вновь начатые проекты уже разрабатывались в nanoCAD, а AutoCAD был удален с рабочих мест проектировщиков. Реакция на это событие была довольно разной, от адекватного восприятия необходимости изменений до редко встречавшегося, но кардинального неприятия нового ПО. Считаю, что здесь нужна внятная и четко выраженная позиция руководства предприятия. Желаящие «разводить демократию» найдутся в любом коллективе, и задача руководства адекватно на это реагировать. Если уж вы, уважаемое руководство, решились переходить на другое ПО, то нужно строго следовать плану и доходчиво (но если понадобится – жестко) объяснять это сотрудникам. В начале активной работы с новым ПО на интеграторов и разработчиков «вешают» всё: от действительных недоработок ПО до проблем, вообще никак с этим ПО не связанных.

По части техподдержки мы (ООО «ИнфоИндустри») старались все вопросы решать очно, на рабочих местах – это самый эффективный способ. Организовали мы и отдельный адрес для обращений по электронной почте, но вопросов туда поступало крайне мало. Дело в том, что для описания некоторых вопросов требуется много времени и сил, а при личном общении та же проблема формулируется за минуту. Пик обращений по техническим вопросам пришелся на первые два месяца.

Детальную статистику по вопросам я не подводил, но традиционно они подразделялись на три группы – примерно в равных долях:

- *вопросы, связанные с форматом *.dwg.* Сюда относятся нюансы «конвертации» *.dwg, неразрушаемые проху (привет разработчикам первых версий бесплатной СПДС Autodesk), «битые» Z-координаты и т.д.;
- *«хочу как в AutoCAD!» и отсутствие некоторого функционала в nanoCAD.* Например, на тот момент не было привязки со смещением и поворота видовых экранов. В nanoCAD 7 все это уже появилось, а вот фильтра слоев по имени нет и сейчас ;
- *трудности с восприятием нового ПО и технологические ошибки в работе проектировщиков* решались обучением и индивидуальными консультациями.

7. Стабилизация (июнь 2015)

К моменту написания статьи скорость работы вышла на прежний уровень, только на другой платформе. Естественно, планируем повышать. Количество вопросов сейчас невелико: один-два в неделю. За этот период (около полугода) nanoCAD в рамках данной организации прошел путь от практически неизвестного проектировщикам программного продукта до основного инструмента работы, со своими плюсами и минусами.

В целом я считаю, что в институте «Сибгипробиосинтез» переход от AutoCAD к nanoCAD полностью завершен. Дальнейшая автоматизация и повышение скорости работы проектных отделов – уже совсем другая история.

P.S. Искренняя благодарность ответственному за IT-инфраструктуру института СибГТУ «Сибгипробиосинтез» Александру Галахову – за поддержку по техническим и организационным вопросам, а также инженерам-проектировщикам Анастасии Жуковой и Надежде Третьяк – за поддержку в процессе перехода.

18 июля 2015



Чемоданные углы и бельгийские вафли: теперь вы знаете, чем занимаются в C3D Labs этим летом

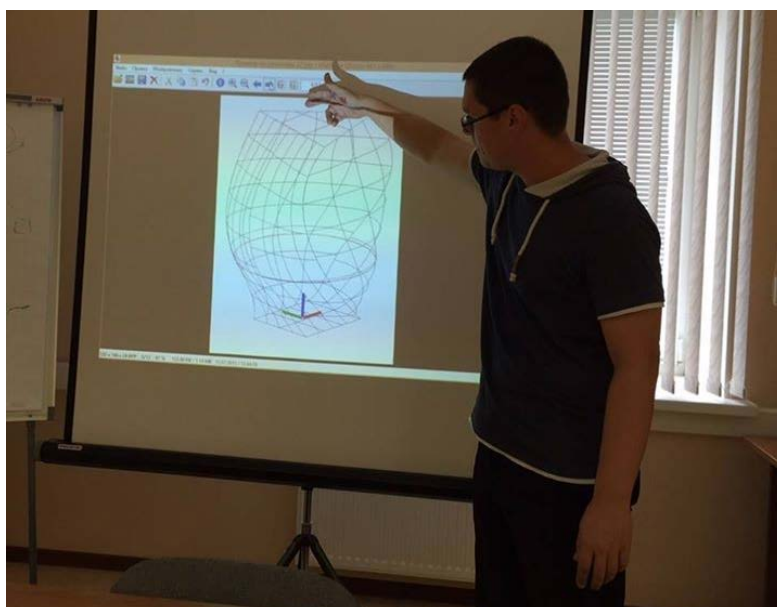
[Олег Зыков](#)

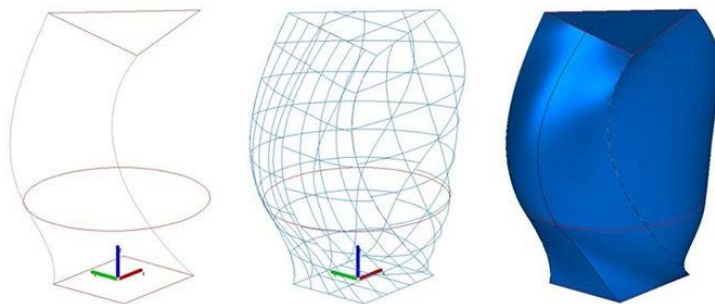


От редакции isicad.ru: По просьбе заинтересованных лиц воспроизводим заметку автора, опубликованную в Facebook.

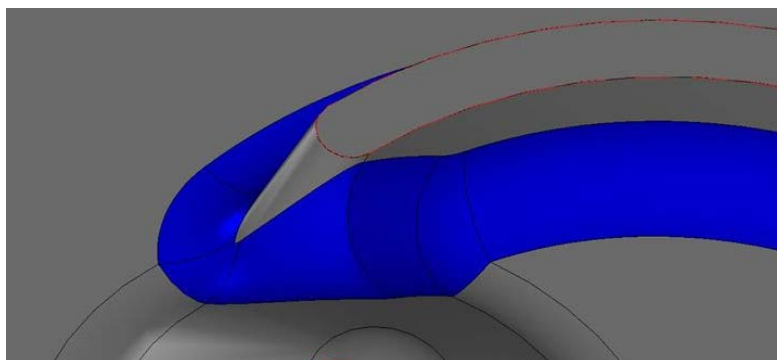
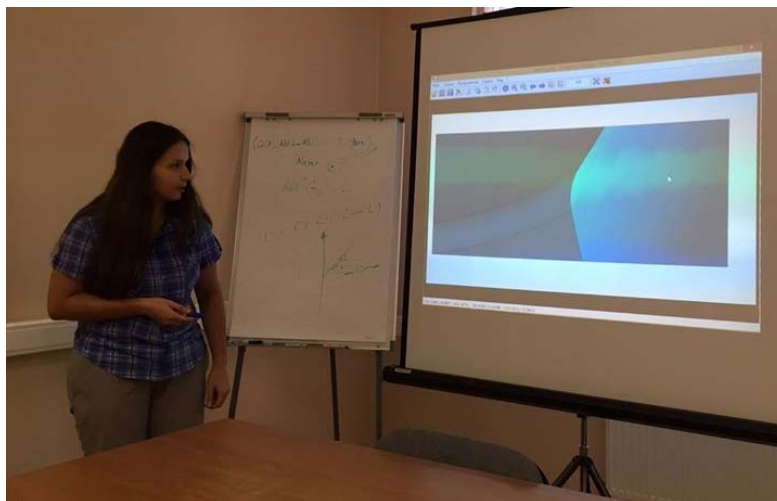
В среду в Коломенском офисе C3D Labs прошло очередное, в чем то рутинное совещание — обсуждали итоги 2 квартала, намечали планы на осень, обсуждали отпуска... т. е. текущие проекты в разработке. Обычно информация с подобных мероприятий является закрытой для внешнего мира, но на этот раз мы решили сделать исключение - добро пожаловать за кулисы разработки геометрического ядра C3D!

Вот, например, Сергей Бирюков (выпускник Коломенского государственного педагогического института, 3 года в C3D) рассказал о своей работе над операцией построения тела по сечениям с несколькими направляющими — уже написан алгоритм расчёта всех направляющих кривых (каркаса) для построения тела в общем случае (см. картинку). В дальнейшем предстоит доработать методы для частных случаев (простейшие поверхности) и диагностику построения этих тел.

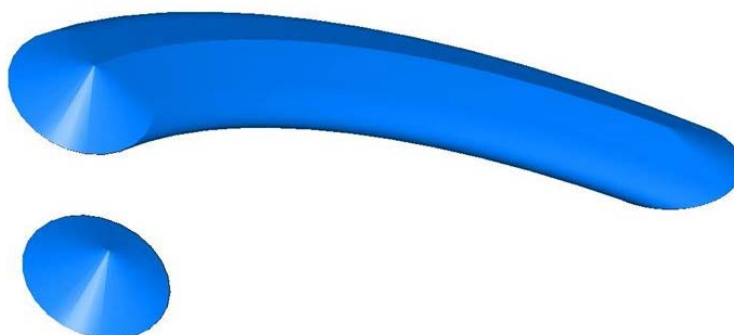




Анна Ладилова (выпускница Нижегородского государственного университета им. Лобачевского, кандидат физико-математических наук, 3 года в C3D) разработала новый алгоритм построения скруглений, который отрабатывает в сложных пограничных случаях — например, когда близко к скругляемому ребру подходит другое ребро, или в случае скругления чемоданного угла сложной конфигурации. Новый алгоритм позволит строить скругления, которые раньше или вообще не выполнялись, или выполнялись не оптимальными методами (см. картинку).

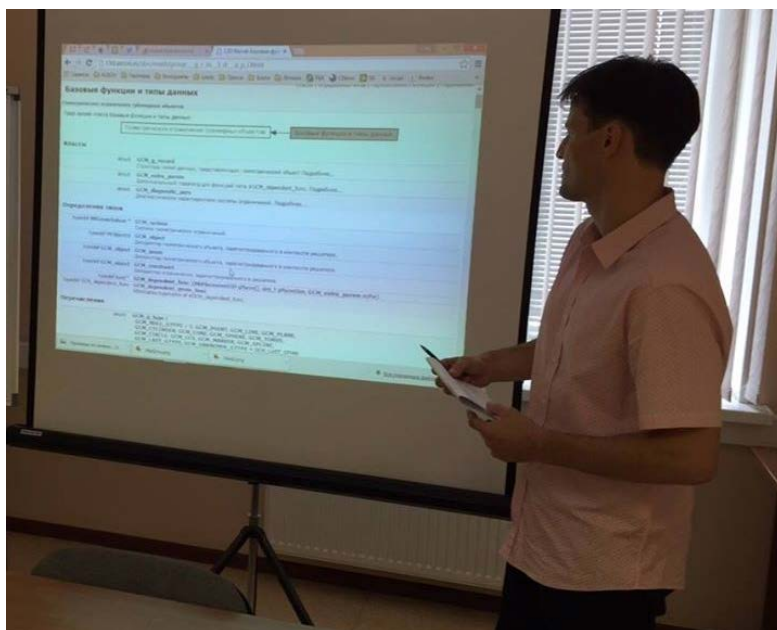


Алексей Горячих (выпускник Новосибирского государственного университета, второй год в C3D) научил ядро "булить бельгийские вафли" - если раньше самопересекающиеся эскизы обрабатывались только булением по отдельности выдавленных тел, то сейчас все делает одна операция выдавливания, используя только одно буление. Вторая его летняя работа — выдавливание телом — функциональность, которую ждут от нас сразу несколько заказчиков: теперь в качестве исходного объекта для операций выдавливания можно использовать не только плоские и пространственные эскизы, но и объемные тела (как на картинке).



Если кто забыл - вспоминайте: C3D – это не только первоклассное геометрическое ядро, но и один из немногих в мире геометрических решателей, конкурент D-Cubed от Siemens PLM и LGS от Bricsys. Руководит разработкой C3D Solver Александр Максименко (15 лет в C3D) — последние месяцы он посвятил написанию абсолютно нового API для трехмерного решателя, с которым уже можно познакомиться на сайте, в [разделе онлайн-документации](#).

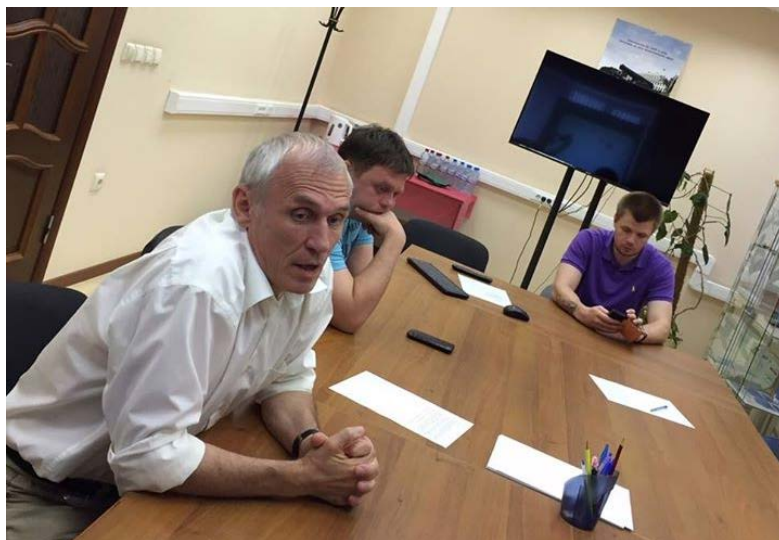
Вторая важная работа — поддержка геометрических объектов с варьируемыми радиусами. Сейчас решатель может удовлетворить ограничения только за счет вращения или перемещения объектов в пространстве, с варьируемыми радиусами мы сможем решать ограничения за счет вычисления новых значений радиусов. Тут речь идет о таких объектах как окружность, цилиндр, конус, тор и сфера. Например, окружность с варьируемым радиусом позволит моделировать сложные контура с дугами скруглений (например, трассы для коммуникаций). Это работа подразумевает не только саму варьируемость (вычисляемость) радиусов, но и новые комбинации для ограничений, например касание окружности и прямой.



Александр Алахвердянц (выпускник МГУ им. Ломоносова, 4 года в C3D) также работает в группе C3D Solver. Его проект — параметризация массивов компонент. В ее основе лежит понятие паттерна — некоего базового закона, которому подчиняются все объекты, находящиеся в массиве. Элементы массива могут иметь разную природу (кубик, тело выдавливания или, например, эскиз) — лишь бы у этого объекта была своя ЛСК, а их положение и поведение (выравнивание) в массиве определяется индивидуально для каждого объекта при добавлении его в массив. В настоящее время реализованы линейный и угловой паттерны. По совместительству Саша отвечает за сборку C3D под альтернативные операционные системы, в частности в мае была собрана версия для Android, которая сейчас тестируется одним из заказчиков.



Над чем работали остальные члены команды? Узнаете из наших новостей перед выходом C3D V17! Ну или, может, мы снова захотим поделиться инсайдом о некоторых инсайтах с очередного совещания...



Кстати, если вы — математик-программист, и хотите присоединиться к нашей команде — welcome! [Подробнее тут](#).

Овалы Джеймса Максвелла – многофокусные или многоцентровые?

Виктор Чебыкин



В статье речь идёт об овале, созданном с использованием одного технического приёма выдающегося английского (шотландского) физика, математика и механика Джеймса Максвелла, но без применения устройства, предложенного им для этого (рис. 1). Построение и изучение овала показало отсутствие тождественности его очагов (центров построения) и фокусов, а также позволило установить и некоторые другие его свойства.

Две булавки, нитка и карандаш...,
ну, это я знаю, а вот циркулем...

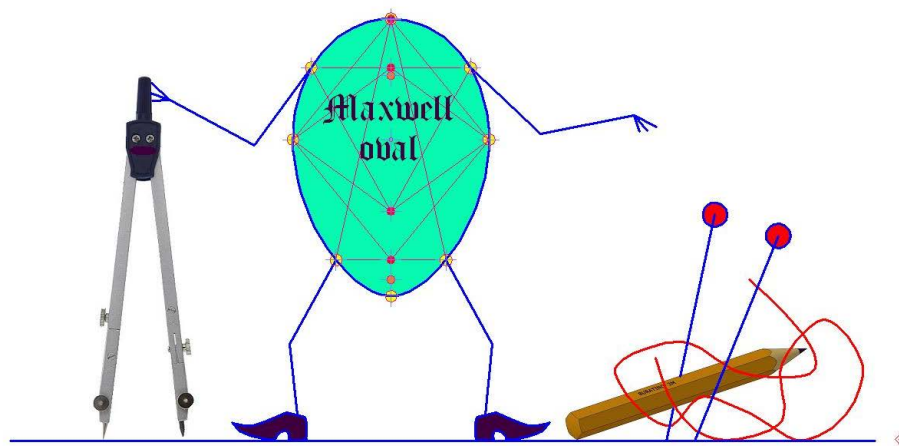


Рис. 1

— Скажите государю, что у англичан ружья кирпичом не чистят: пусть чтобы и у нас не чистили...

Н. Лесков. Левша

Просматривая в Интернете материалы по овальным кривым, встретил упоминание о многофокусных кривых, которые строил Джеймс Максвелл. Интересно было узнать об этих кривых и о том, как они строятся. Прочитал в Википедии статью о Максвелле, из которой узнал, что он, в возрасте четырнадцати с половиной лет придумал способ рисования овалов.

Вот цитата из статьи: «Этот метод, восходивший к работам Рене Декарта, состоял в использовании булавок-фокусов, нитей и карандаша, что позволяло строить окружности (один фокус), эллипсы (два фокуса) и более сложные овальные фигуры (большее количество фокусов). Эти результаты были доложены профессором Джеймсом Форбсом на заседании Эдинбургского королевского общества и затем опубликованы в его «Трудах»...».

*Observation on Circum-scribed figures having
flexibility of form and made of various proportions
by James Clerk Maxwell*

*Some time ago, while I was drawing the analogy
of the Circle and Ellipse and the common method of drawing
the latter figure by means of a cord of any given length fixed
by the ends to the foci, which rests on the principle, that the
sum of the two lines drawn from the foci to any point in
the circumference is a constant quantity; it occurred to me
that the drawing the radius being constant was the essential
condition in all circum-cribed figures and that the preceding*

Первая статья Максвелла



Удалось также разыскать несколько рисунков Максвелла с этими овалами. При рассмотрении рисунков возникло предположение, что информация об этих овалах, ранее полученная мной, не точна, поскольку на рисунках изображены центры построения кривых, а не фокусы.

Сомнительным также показался термин в Википедии: «булавок-фокусов», поскольку в совпадение центров построения с фокусами (за исключением окружности и эллипса) абсолютно не верилось.

В Интернете же нашёл первое упоминание о статье Максвелла: 1846 Maxwell's first paper "On the description of oval curves and those having a plurality of foci" Proc Roy Soc Edinburgh, Vol. II (1846 Первая публикация Дж.Максвелла «К описанию овальных кривых и кривых с множественными очагами»). Обратите внимание – Максвелл говорит не о фокусах.

Чтобы окончательно разобраться в этом, принято решение построить один из овалов, созданных ранее Максвеллом. Я уже готов был подыскивать для макета подходящий лист толстого картона, булавки и нитки, но, остановила мысль – как же тяжело будет потом вручную (без компьютера) отыскивать фокусы кривой. А нельзя ли обойтись без «хитроумного» устройства Максвелла? И это удалось сделать, причём, не выходя из компьютера, но только после того, как был разгадан небольшой секрет М., который заключался в определённой трассировке нити (см. рис. 2).

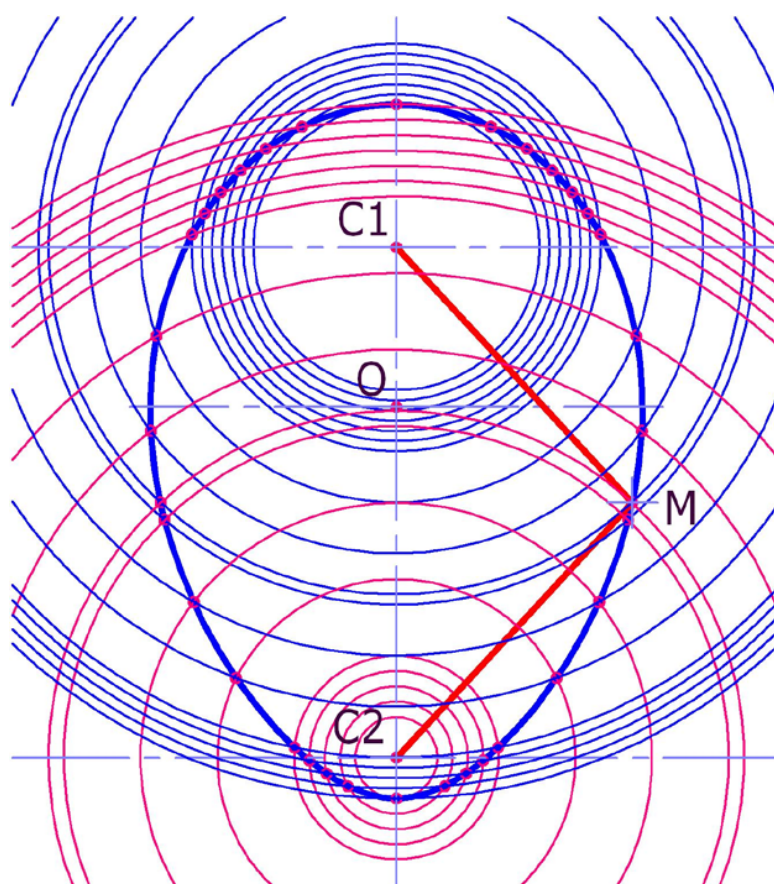


Рис. 2

Теперь предстоит определить наличие фокусов и их расположение. В этом нам поможет «рентгеновский снимок», нет, лучше «компьютерная томография» овала (рис. 3). 😊

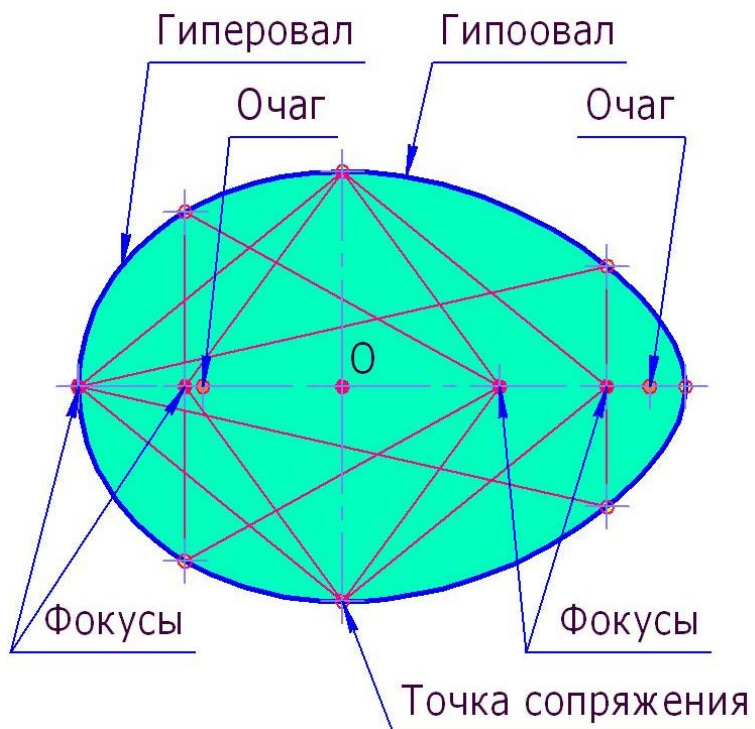


Рис. 3

«Томография» показала, что кривая имеет четыре фокуса, не совпадающих по расположению с центрами построения (очагами) – это первый вывод. Второй вывод: поскольку овалы имеют несколько центров и фокусов, их можно назвать как многоцентровыми, так и многофокусными, и это будет ответом на вопрос заголовка. Что ещё можно сказать об этих овалах? Они состоят из двух частей сопряжённых касанием – одна часть является гиперовалом, другая – гипоовалом, что роднит эти кривые с [овалами R-2](#), однако, они имеют и отличия от R-2. Ещё одно заслуживающее внимания свойство, правда, не самих овалов, а способа их построения: если длина нити неизменна, то при изменении межцентрового расстояния неизменным остаётся размер большой оси получаемых овалов (рис. 4), при этом для каждой длины нити существует предельное по величине межцентровое расстояние, при превышении которого овал не строится.

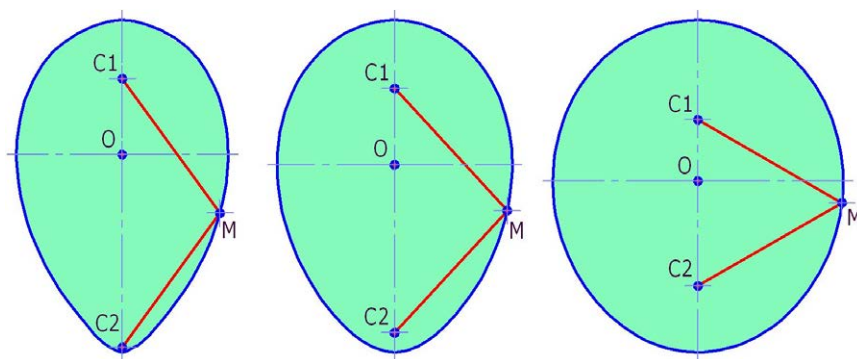


Рис. 4

Овалы с числом центров построения 3...5 пока я не рассматривал, как ведут себя фокусы у них, есть ли они вообще, и сколько их, возможно, посмотрим позднее.

Задача оказалась не только интересной и познавательной, но и полезной для тренировки «серого вещества», по крайней мере, для меня, так что, рекомендую поупражняться с ней, лучше утром, когда мозг свеж. Думаю, что булавки и нить для этого вам, как и мне, не понадобятся, хотя с ними тоже интересно позаниматься, поверьте Джеймсу Максвеллу! ☺

В 2013 году данные о состоянии и тенденциях развития мирового САПР можно было узнать, сэкономив 60 000 рублей, а в 2015 — 110 000

[Cyon Research](#), одна из самых авторитетных международных консалтинговых фирм в сфере САПР/PLM, фокусируется на консалтинге в области стратегии и выборе направлении развития промышленных компаний, считая своим коньком исследования, связанные с прогнозом развития рынка на 3-6 лет. В числе инструментов исследований, применяемых аналитиками Cyon Research, — регулярно проводимый по всему миру опрос, касающийся разнообразных аспектов политики предприятия, его руководителей и специалистов по отношению к оснащению и использованию средств САПР/PLM (шире — инженерного ПО). Опрос включает обширный перечень тем, но составлен так, чтобы отвечать на него было несложно, и не пришлось потратить более получаса. Цель этой заметки — привлечь внимание читателей к [всемирному опросу-2015](#).



Cyon Survey 2015 - RUSSIAN

**Добро пожаловать
Welcome!**

Копия результирующего обзора стоит \$1995, но участники анкетирования получают её бесплатно.

Ценность методики опроса и последующего анализа Cyon Research состоит в том, что, наряду с представлением общего состояния рынка и прогнозов его развития, рассматриваются человеческие факторы, влияющие на развитие отрасли. Примеры таких факторов: как разнятся у рядовых сотрудников и руководства мнения о необходимости обновлений, каковы мнения о вариантах расходовании бюджета, как сотрудники оценивают отличия своей компании от других, каковы критерии выбора ПО и т.п. Все подобные сведения классифицируются по регионам, размерам фирм, по позициям сотрудников и др. Такие данные являются весьма полезными практически, поскольку позволяют сопоставить их с реалиями своей фирмы и определить ее позиционирование, выявить недостатки, учесть при составлении планов и др. Отчеты, составленные по результатам опросов сотрудниками Cyon Research, пользуются большим авторитетом и спросом на мировом рынке.

Вот некоторые публикации, которые дадут новичкам представление о результатах предыдущих опросов Cyon Research и некоторых мероприятиях этого аналитического агентства, которые способствовали развитию отрасли САПР в России и расширению международной известности отечественных компаний:

- [московский семинар COFES-isicad-2010](#),

В 2013 году данные о состоянии и тенденциях развития мирового САПР можно было узнать, сэкономив 60 000 рублей, а в 2015 — 110 000.

- [Cyon Research сопоставляет российские и мировые тенденции в использовании САПР,](#)
- [Статистика на службе у аналитиков и критический взгляд на исследования САПР рынка,](#)
- [Форум COFES Россия 2013.](#)

Конгресс COFES, который Cyon Research ежегодно проводит в Аризоне, — крупнейший международный форум в области инженерного софтвера, внёс существенный вклад в выходе отечественных САПР-компаний на глобальный рынок. Портал [isicad.ru](#) [постоянно и подробно](#) отражает это мероприятие.

НЕОСИНТЕЗ – первая российская PLM-система для российских предприятий ПГС от НЕОЛАНТ



Экономьте миллионы рублей и месяцы работы, оптимизируя ресурсы на протяжении всего жизненного цикла объекта!

В. В. Кононов, генеральный директор АО «НЕОЛАНТ»

Группа компаний «НЕОЛАНТ» предлагает рынку промышленного и гражданского строительства новый продукт – [НЕОСИНТЕЗ](#), первую российскую PLM-систему, (в данном случае PLM от англ. Plant Lifecycle Management – управление жизненным циклом промышленного объекта). обеспечивающую управление инженерными данными на всех стадиях жизненного цикла инфраструктурного объекта. В основе системы лежит датацентрический подход, позволяющий сформировать в НЕОСИНТЕЗ [полную информационную модель](#) промышленного объекта. Такая модель объединяет в актуальном и структурированном электронном хранилище всю информацию, необходимую для функционирования объекта.

В данный момент на российском рынке программных комплексов для управления сложными объектами ПГС от проектирования до вывода из эксплуатации доминируют зарубежные платформы. При этом реальное положение дел позволяет сделать вывод о следующих их недостатках:

- Направленность существующих решений только на стадию проектирования, практически исключая другие стадии жизненного цикла объектов.
- Ориентация на собственные форматы файлов с возможным импортом/экспортом данных в другие форматы, но с существенной потерей исходной информации.
- Необходимость значительного финансирования на внедрение и сопровождение информационных систем в ситуации с большими задержками или вовсе игнорированием службой технической поддержки запросов российских пользователей.
- Необходимость дорогостоящих высокопроизводительных аппаратных комплексов с отсутствием при этом быстрой реакции на действия пользователей.

ГК «НЕОЛАНТ» разработала первую отечественную PLM-платформу для ПГС - НЕОСИНТЕЗ, которая не только лишена указанных недостатков, но и существенно снижает геополитические риски:

- НЕОСИНТЕЗ содержит все необходимые инструменты для информационной поддержки объектов на протяжении их жизненного цикла.
- Информационная модель объекта в основе НЕОСИНТЕЗ не зависит от САПР/PLM, в котором она была изначально разработана, благодаря встроенному инструменту [InterBridge](#) для конвертации и визуализации данных (с загрузкой полной информации об элементах объектов) большинства популярных САПР/PLM платформ.

НЕОСИНТЕЗ создан для российских реалий как с точки зрения стоимости владения, так и с точки зрения направленности на отечественные стандарты. Гибко настраиваемый набор классов и атрибутов позволяет наиболее полно описать конструктивные особенности элементов применительно к специфике работы в РФ.

- НЕОСИНТЕЗ позволяет работать с масштабными объектами (от миллиона и более элементов) на обычных офисных компьютерах, обеспечивая высокое быстродействие за счет специально разработанных механизмов оперативных отображений, манипуляции и пересылки «тяжелых» информационных моделей.

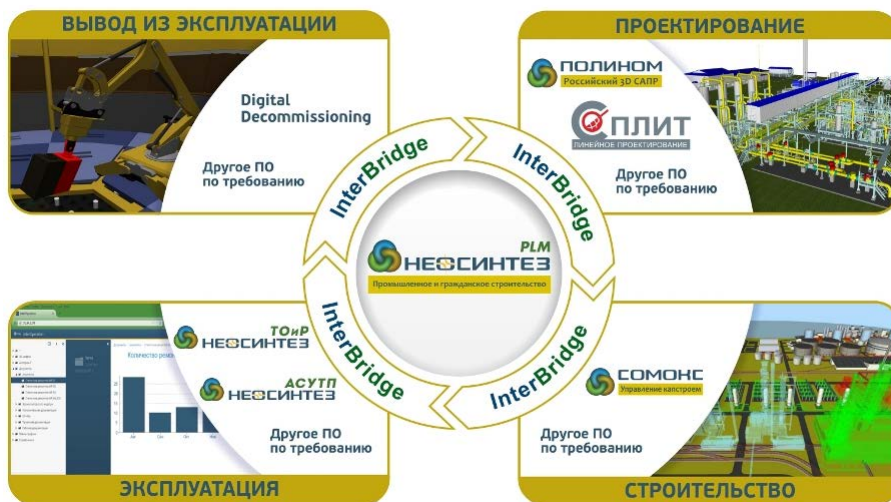


Рис. 1. Схема работы НЕОСИНТЕЗ

«НЕОСИНТЕЗ – инструмент для эффективного принятия инженерных и управленческих решений, а также решения прикладных задач проектирования, сооружения, эксплуатации и утилизации, так как позволяет подобрать наиболее наглядный способ отображения информации за счет возможности различных видов представления данных. При этом все участники процесса управления разнородной информации об объекте, включая эксплуатирующие, строительные, проектные, конструкторские, ремонтные, научно-исследовательские и субподрядные организации, также объединены в единой информационной среде», – комментирует свойства нового программного продукта Дмитрий Доробин, руководитель управления интеграционных и платформенных решений АО «НЕОЛАНТ».

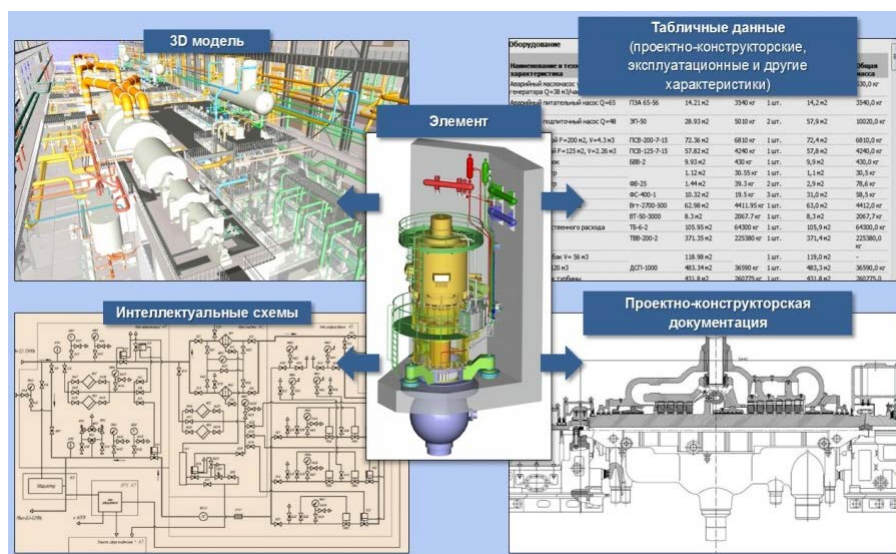


Рис. 2. Пример комбинации видов представления информации, которые может содержать НЕОСИНТЕЗ



Рис. 3. Пример реализации доступа к данным (характеристики задвижки) посредством 3D модели и 2D чертежа

Применение НЕОСИНТЕЗ создаст дополнительные конкурентные преимущества предприятия:

- новое качество принятия технических и управленческих решений;
- снижение риска потери информации об объекте;
- снижение стоимости владения объектом.

Начните эффективное вложение в ваше предприятие с НЕОСИНТЕЗ! [Подробнее о продукте](#)

Для того чтобы узнать больше о продукте, вы можете:

- Посмотреть [НЕОСИНТЕЗ](#) «вживую» со своего рабочего места;
- запросив [бесплатную демо-версию](#);
- записавшись на [вебинар](#);
- получить консультации о вариантах внедрения НЕОСИНТЕЗ по телефону +7 (499) 999 0000, neosyntez@neolant.ru или на очной встрече,
- [заполнив форму](#).

О группе компаний «НЕОЛАНТ»

Группа компаний «НЕОЛАНТ» (Россия) осуществляет комплексную поддержку [управления регионами](#) и промышленными предприятиями в России и мире и предоставляет услуги по направлениям:

- [Цифровой инжиниринг](#): проектирование/ сооружение, конструирование/ изготовление.
- Разработка государственных и корпоративных информационных систем [на заказ](#): мониторинг, анализ, прогнозирование.
- [Информационное и имитационное моделирование территорий и предприятий](#).

При выполнении проектов «НЕОЛАНТ» применяет технологии: информационные модели; PLM; ГИС; CAD/PDM; PM. Специалисты компании осуществляют [интеграцию](#) этих систем как между собой, так и с другими типами информационных систем, работающих у заказчика.

Присоединяйтесь к НЕОЛАНТ:

- twitter.com/NEOLANTgroup
- facebook.com/neolant.group
- linkedin.com/groups/NEOLANT-GroupEngineering
- youtube.com/user/neolant



Самый длинный мост Норвегии: технологии Bentley в действии

Ваня Семец

От редакции isicad.ru: Четыре года назад isicad.ru имел удовольствие взять интервью «[Bentley RM Bridge решает любую задачу проектирования и анализа мостов](#)» у автора сегодняшней статьи. Воспроизводим с очевидными обновлениями опубликованные в 2011 году биографические данные.



Дипломированный инженер в области гражданского строительства (Университет Любляны, Словения), госпожа Семец обладает двадцатилетним (в 2015 году – уже 30 лет!) опытом технических исследований, практической проектной работы и разработки ПО в различных исследовательских и проектных организациях – Институте строительства, сейсмической инженерии и компьютерных исследований в Любляне, словенской инженерной фирме RC Celje, TDV/Bentley Systems (Австрия). Она принимала участие в нескольких масштабных проектах по строительству мостов в Корее, Гонконге, Тайване и Австрии. С 2008 г. она является директором по глобальным продажам решения RM Bridge в компании Bentley Systems (в 2015 – уже главный директор по RM Bridge).

Имеет смысл привести один ответ из тогдашнего интервью:

RM Bridge – это профессиональный программный пакет – инструмент комплексной поддержки создания мостов: их анализа, проектирования и поддержки производства. Эта система была разработана много лет назад инженерами-мостостроителями для инженеров-мостостроителей и с тех пор постоянно совершенствуется в соответствии с потребностями, которые возникают в мостостроительной отрасли разных стран. В этом – главная причина долгосрочной живучести и актуальности RM Bridge. Программный пакет включает в себя специализацию для самых разнообразных типов мостов и применяемых технологий. Дело в том, что разные проекты часто требуют разного типа анализа (линейного или нелинейного, статического или динамического) – и все они поддерживаются системой RM Bridge.

Инновационным подходом Bentley стала методология BrIM – Bridge Information Modelling, которая предоставляет пользователям эффективно взаимодействующий между собой набор продуктов для поддержки жизненного цикла моста: Планирование – Анализ – Проектирование – Строительство – Эксплуатация и сопровождение. RM Bridge охватывает большую часть этих компонентов и реализует связи с другими этапами поддержки жизненного цикла.

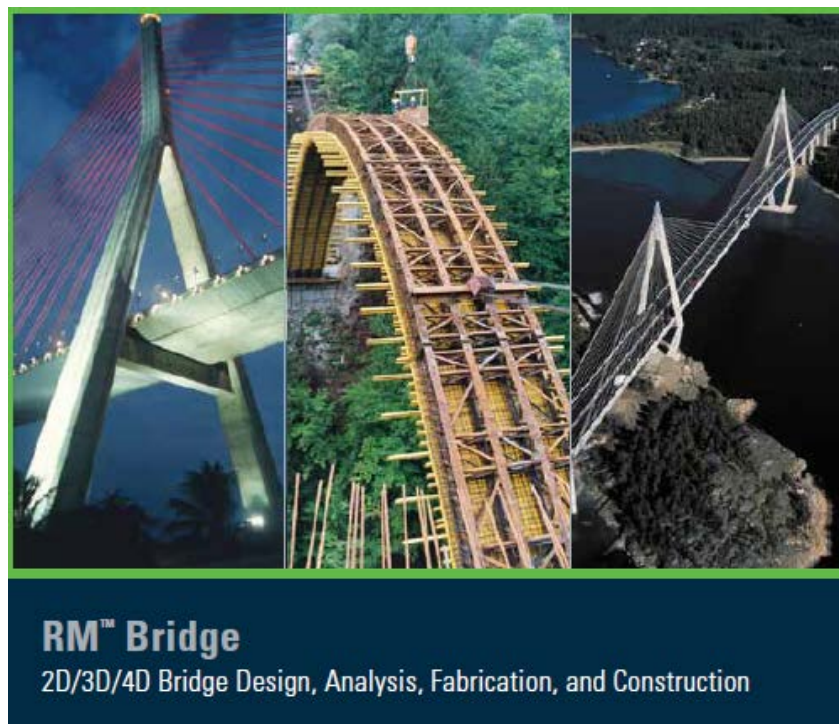
Висячие мосты с большими пролетами – одновременно наиболее ценные и наиболее уязвимые активы дорожной сети. Роль этих мостов в транспортной сети обуславливает тот факт, что их проектирование, строительство, отслеживание состояния и техническое обслуживание должны выполняться с особой тщательностью. На стадии проектирования инженеры-мостостроители сталкиваются с широким рядом проблем, требующих разрешения. Эти проблемы включают нелинейное поведение структуры, необходимость оптимизации геометрии вантов и воздействие ветра.



Рис.1 Хардангерский мост

Одной из сложностей нелинейного анализа мостовых конструкций является постоянное изменение конструктивной системы. Для висячих мостов требуется проведение особых процедур по оптимизации. При проектировании вантовых и висячих мостов с большими пролетами инженеры должны учитывать динамическую ветровую нагрузку. Причина значительной подверженности этих структур ветровой вибрации кроется в их уникальном ультратонком дизайне. В частности, стальные мосты отличаются особенно гибким поперечным сечением главной балки. Для определения критической скорости ветра для всех известных видов ветрового воздействия необходимо применять сложные аналитические методы. Как следствие, динамический анализ ветровой нагрузки приобретает все большее значение для инженеров-мостостроителей. Составными частями этого анализа является изучение образования вихревых потоков, эффекта синхронизации, галопирования, вихревого возбуждения, крутильной дивергенции, флаттера и бафтинга.

В наше время важнейшую поддержку в процессе проектирования оказывает специальное программное обеспечение. Один из таких продуктов - RM Bridge компании Bentley. Он был опробован в ходе крупнейших проектов и получил всемирное признание в качестве экспертной системы, способной находить решения практически любых проблем, связанных с проектированием и анализом мостов.



Программный пакет RM Bridge от Bentley Systems позволяет проектировать мосты в любом числе измерений

ПО RM Bridge было с успехом использовано в ходе проектирования Хардангерского моста (Рис. 1), самого длинного большепролетного висячего моста в Норвегии. Этот мост, раскинувшийся над фьордом Хардангер, был открыт в августе 2013 года. Длина главного пролета Хардангерского моста, находящегося на десятом месте в списке длиннейших висячих мостов в мире, составляет 1310 метров. Проект моста был разработан дорожным управлением Норвегии Statens Vegvesen в тесном сотрудничестве с TDA Norway и австрийским офисом компании Bentley Systems, базирующимся в г. Грац.

Мостовое полотно состоит из ортотропной стальной коробки с соотношением ширина/глубина 17,3/3,2 м. Жесткость главной балки является относительно небольшой по сравнению с другими мостами с подобными пролетами. Расстояние между главными вантами составляет лишь 14,5 метров. Это означает, что Хардангерский мост - один из наиболее гибких мостов в мире (Рис. 2).



Рис.2 Главные ванты

В число проблем, возникших в ходе реализации этого проекта, входило в высшей степени нелинейное поведение конструкции, необходимость оптимизации геометрии вант при проектировании вогнутого профиля; нелинейное поведение, вызванное транспортной нагрузкой, а также оптимизация монтажных работ, ветровой нагрузки и вибраций.

Расчеты ветровой нагрузки и числовые исследования главной балки и пилона были произведены с помощью модуля CFD, который использует метод вихревых частиц для описания воздушных потоков в зоне поперечного сечения (Рис. 3).

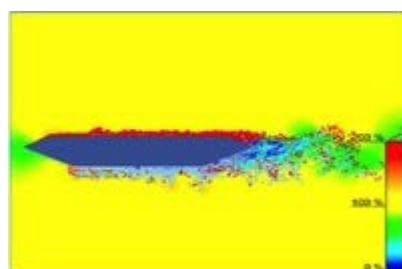


Рис.3 Расчет CFD

В Норвегии ведется реализация ряда проектов, связанных с мостостроением и строительством тоннелей, требующих применения новаторских технологий, участия опытных инженеров и использования надежного ПО. В их числе - строительство трассы E39, соединяющей Кристиансанд, Ставангер, Берген и Тронхейм и призванной стать беспаромным маршрутом.



Управление инженерными данными объектов нефтегазопереработки в Австралии. Опыт и технологии

Игорь Фертман, Алексей Хабаров



От редакции isicad.ru: Игорь Фертман — председатель совета директоров, Алексей Хабаров — заместитель технического директора по корпоративным проектам, компания Бюро ESG

[Оригинал](#) статьи опубликован на сайте компании «Бюро ESG»

Специалисты Бюро ESG имели возможность в 2014 г. ознакомиться с различными подходами в оперировании инженерными данными объектов нефтегазопереработки, сложившимися в нескольких компаниях на территории Австралии (INPEX, CLOUGH, WOODSIDE, SANTOS). Компания Бюро ESG является крупнейшим в России партнером компании Intergraph — мирового лидера в области решений для автоматизации проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных предприятий с непрерывным производственным циклом.

Что такое инженерные данные

Инженерные данные – это полное описание объекта в электронном виде. По мере смены стадий жизненного цикла объекта происходит порождение инженерных данных со стороны:

- проектных организаций;
- лицензиаров;
- производителей оборудования;
- строительно-монтажных организаций;
- эксплуатирующих подразделений.

К инженерным данным относятся:

- проектно-сметная документация, включая чертежи и спецификации на различных стадиях готовности («как спроектировано» – «как построено»);
- исполнительная документация по проектам;
- интеллектуальные технологические принципиальные схемы (PFD) и монтажные схемы с приборами КИПиА (P&ID);

- интеллектуальные электрические, электротехнические схемы и схемы КИПиА (E&I);
- 3D-модели промышленных объектов, состоящие из интеллектуальных компонент с атрибутивной информацией и логическими связями;
- документация на покупные изделия;
- паспорта, сертификаты оборудования, приборов и материалов КИПиА;
- генеральные планы в соответствии с текущим статусом проекта.

Проект компании INPEX

INPEX – крупнейшая в Японии нефтегазовая добывающая компания, имеющая много подразделений по всему миру, в том числе в Австралии. В настоящее время компания участвует более чем в 70 проектах в 29 странах, в числе которых проект Ichthys (рис. 1) по проектированию и строительству завода и терминала для сжиженного газа, который ведет австралийский офис INPEX.



Рис. 1

Проект Ichthys представляет собой международный совместный проект компаний INPEX, Total и австралийских дочерних компаний Tokyo Gas, Osaka Gas, Chubu Electric Power и Toho Gas. Над различными частями проекта работают несколько офисов в разных странах мира, цельная картина собирается централизованно. Для целей ввода и актуализации информации организован Data Management Center (аутсорсинг). Вообще, проблема оперативного взаимодействия между проектирующими организациями и заказчиками-операторами (компаниями, которые впоследствии будут эксплуатировать объект) – краеугольный камень в построении систем управления инженерными данными. В российских условиях, как показывает практика, заказчику очень сложно получить от проектной компании исходные модели (3D, интеллектуальные схемы) для последующего использования результатов проектирования и интегрирования их в свою систему управления инженерными данными. В большинстве случаев заказчику будут переданы не редактируемые образы документации. В компании INPEX схема работы с EPC-подрядчиками предусматривает ежемесячное получение от EPC-контракторов резервных копий баз данных и актуализацию информации в центральной базе данных, благодаря чему появляется возможность оценки примененных решений задолго до того, как объект спроектирован окончательно.

Такой подход позволяет уменьшить сроки ввода объекта в эксплуатацию и существенно сократить риски. INPEX использует решение Intergraph SmartPlant Enterprise for Owner Operators, позволяющее получить доступ к информации через единую точку доступа (портал) путем использования технологии визуального соотнесения трехмерного представления объекта, семантической информации, связанных с объектом файлов документации. Все данные и документы имеют перекрестные ссылки и связаны между собой через единый портал, это обеспечивается также интеграционными решениями с SAP. Наряду с Intergraph SmartPlant Enterprise for Owner Operators компания использует Intergraph SmartPlant 3D and Intergraph SmartMarine 3D (сейчас Intergraph Smart 3D), Intergraph SmartPlant Instrumentation, Intergraph SmartPlant P&ID и Intergraph SmartPlant Electrical. Выбор INPEX для использования в своей деятельности решений Intergraph, занимающих лидирующие позиции среди программных продуктов для управления инженерными данными на крупных проектах, позволил компании решить широкий круг своих задач, в том числе организовать прием данных от EPC-контракторов и наиболее эффективным образом поместить их в базу данных.

Проект компании Woodside

Woodside является крупнейшим производителем в Австралии сжиженного природного газа (СПГ), а также крупнейшей независимой специализированной нефтегазовой компанией страны с более чем 20-летним опытом работы в качестве производителя СПГ и оператора, компания пользуется также репутацией безопасного и надежного поставщика для клиентов в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В процессе работы по приобретенной компанией плавучей установке для добычи, хранения и отгрузки нефти (FPSO) Maersk Ngujima-Yin (рис. 2) для организации надежного и эффективного управления инженерные данные собирались воедино из разрозненных источников, к тому же располагавшихся в разных странах.



Рис. 2

Данные по объекту были нецелостны, документы одного типа присутствовали в разных форматах. Существовало великое множество версий одного и того же документа, и понять,

какая из них является последней и достоверной, было затруднительно. В целях создания базы данных достоверной инженерной информации Woodside использовала продукт, разработанный Intergraph и призванный решать проблемы управления неструктурированной информацией. Решение Intergraph SmartPlant Fusion предназначено для того, чтобы интуитивно понятным способом захватывать, организовывать, перерабатывать и размещать в базе данных большие объемы ранее неструктурированной информации, включающей в себя текстовые документы, чертежи, списки и листы, 3D-модели, результаты 3D-сканирования и фотографии с высоким разрешением. В ходе реализации проекта в Intergraph SmartPlant Fusion были загружены более 360 000 документов (около 1000 документов в час) с кросс-ссылками на оригинальные файлы. Было проведено также лазерное сканирование всего объекта (использовались сканеры Leica и программное обеспечение Leica TrueView).

Консолидированная информация из Intergraph SmartPlant Fusion переносилась затем в Intergraph SmartPlant for Owner Operators, где связывалась дополнительно с интеллектуальными объектами (рис. 3).

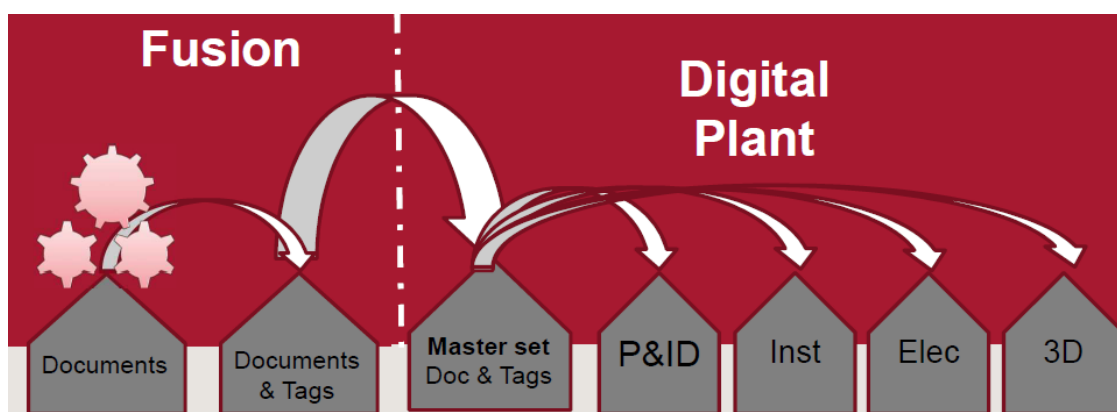


Рис. 3

В результате была создана база данных инженерной информации в состоянии «как построено» (рис. 4).

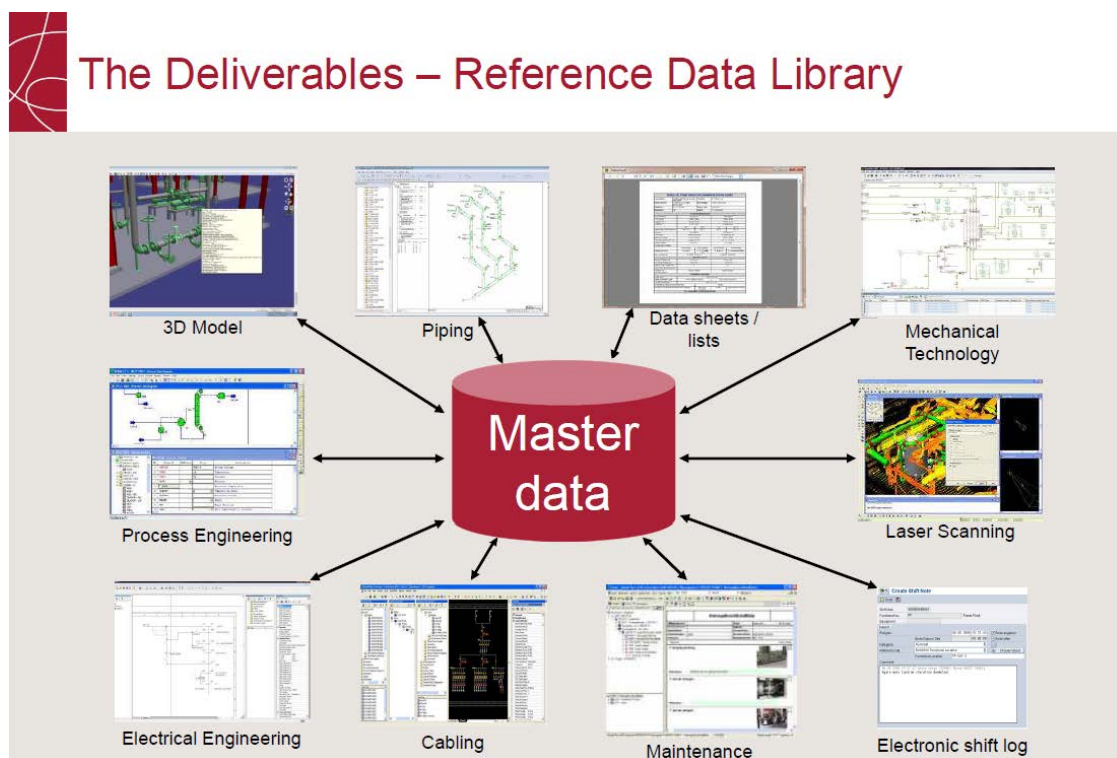


Рис. 4

В дополнение была произведена маркировка всего оборудования с использованием штрихкодирования. Портативные считыватели штрихкода в совокупности с информационной системой позволили однозначно идентифицировать элементы объекта.

Достигнутые результаты:

1. Быстрый поиск актуальной информации и документации. Наличие структурированных данных позволяет осуществлять быструю навигацию по объектам и их элементам, находить нужную в данный момент информацию по заданным критериям поиска. Согласно отчету консалтинговой компании Deloitte в отношении австралийской нефтегазовой компании Woodside, эффект от ускорения поиска актуальной информации только в 2014 году составил \$37 млн, что составляет 86% от общего годового экономического эффекта применения в Woodside системы управления инженерными данными. Общие затраты на создание и поддержку системы за 10 лет составили \$45 млн, экономический же эффект превысил \$ 250 млн (рис. 5).

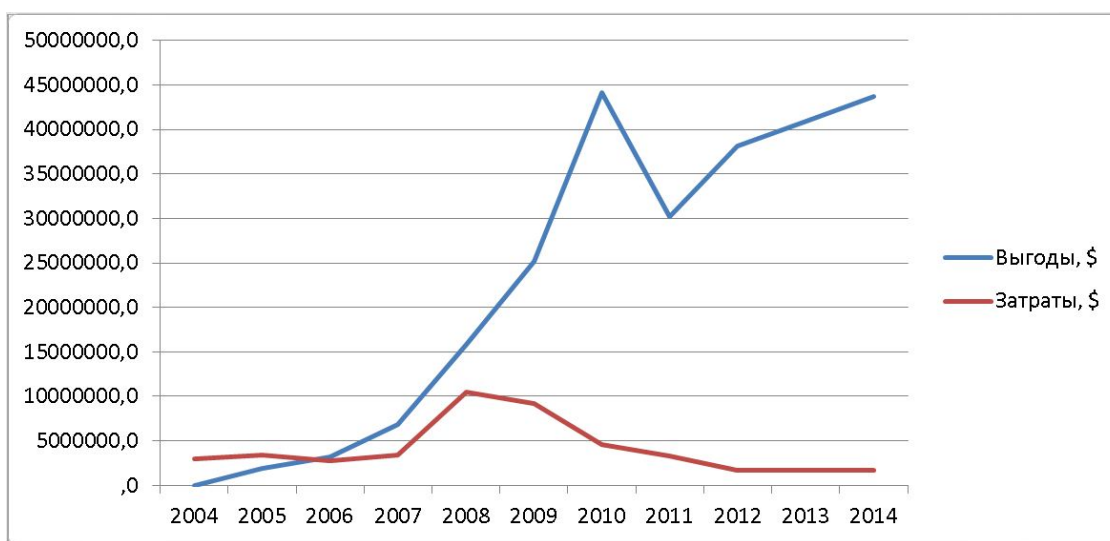


Рис. 5

2. Осуществление качественного контроля стадий проектирования, строительно-монтажных работ, пуско-наладочных работ.
3. Хранение срезов информации по объектам и их элементам, что позволяет хранить и анализировать информацию по всем изменениям, которые претерпевает объект.
4. Возможность в минимальные сроки передать структурированную информацию по построенному объекту в информационную систему технического обслуживания и ремонта на стадию эксплуатации.
5. Возможность всестороннего анализа разнородной информации об объекте и его элементах через единое окно доступа к информации.

Слышал BIM, да не знаю, что с ним?

Владимир Малахов



От редакции isicad.ru: Эта статья публикуется по согласованию с автором и по представлению О. Пакидова, который рекомендует рассматривать статью В. Малахова в сочетании со статьёй самого Олега Игоревича «[Концепции внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России](#)».

[Оригинал](#)

Владимир Малахов, кандидат экономических наук, Doctor of Business Administration, директор по инжинирингу частного учреждения ГК «Росатом» -- «Отраслевой центр капитального строительства».

Приказ Минстроя № 926/ПР от 29.12.2014 года стал своеобразным новогодним подарком всему профессиональному сообществу российских проектировщиков, архитекторов и специалистов в области информационных технологий в строительстве. Но как любой подарок, сделанный наспех к празднику, он вызвал обоснованное разочарование - как своим опозданием, так и своей неконкретностью и своей незавершенностью.

Приказ Минстроя № 926/ПР от 29.12.2014 года стал своеобразным новогодним подарком всему профессиональному сообществу российских проектировщиков, архитекторов и специалистов в области информационных технологий в строительстве.

По идее, он мог бы стать первым значимым шагом в создании эффективного инструмента инвестиционно-строительного инжиниринга в целом и в укреплении системы инжиниринговых компаний в России в частности. Разумеется, эксперты в области информационных технологий в строительстве уже высказали свое недоумение уровнем проработки такого решения, поскольку даже непрофессиональный взгляд на внедрение любой инновации мог бы выявить гораздо большую наполненность этого приказа. Например, полностью выпал этап анализа технологий информационного моделирования, их классификации и методологической обработки, выбор национальных платформ для создания единых стандартов программного обеспечения всех уровней инжиниринговой деятельности. Ведь ни для кого не секрет, что внедрение информационных технологий такого уровня - недешевое занятие даже для весьма обеспеченных инвесторов. И сам факт наличия пилотных проектов говорит о том, что выйти на них могут или сами разработчики такого программного обеспечения со своими

практическими кейсами, или инжиниринговые монстры, которые уже давно используют аналоги 3D-моделирования и BIM-технологий в текущей работе. Другими словами, средние и мелкие инжиниринговые компании опять останутся на обочине проекта - и их реальное развитие останется под вопросом.

Вслед за этими вопросами так или иначе придется решать вопросы авторских прав как на программные комплексы, так и на базы информационных моделей, ведь BIM-технология требует передачи заказчику какого-то «информационно-продуктового набора», который он будет использовать при эксплуатации своих объектов недвижимости. Вслед за решением вопросов движения авторских прав автоматически возникнут вопросы правового сопровождения информационного моделирования как с точки зрения правильного отражения в законодательных актах, так и с точки зрения договорной работы. Законодательный аспект, с одной стороны, должен отразить все ситуации, когда использование информационных моделей предписывается в обязательном порядке, а соответственно, потребуется создание контрольно-надзорной инфраструктуры по обеспечению этих требований нужными стандартами. С другой - внедрение информационных моделей не должно нарушать ключевые принципы свободы рынка и выбора наилучших вариантов реализации инвестиционно-строительных проектов, тем самым обеспечив неприкосновенность свободы инвестора.

Если предполагать, что и эти вопросы мы так или иначе решим, то на первый план выйдут вопросы создания национальной инфраструктуры инжиниринговой деятельности в области информационного моделирования, системы подготовки кадров (нашло отражение в приказе), а главное - системы финансирования и компенсации затрат на внедрение информационных технологий. Эти вопросы остались без ответа, хотя некоторые эксперты уверенно заявляют, что вопросы компенсации затрат, даже на проведение пилотных проектов, надо выносить на первое место. И они повлекут за собой не только создание механизмов инвестиционного стимулирования информационных технологий, но и целый пласт работы по реформированию оценки деятельности архитекторов и проектировщиков, создание и утверждение тарифов и расценок на информационное проектирование и, наконец, обоснование эффективности использования технологий во всех инвестиционно-строительных проектах, реализуемых за счет бюджетных средств. Это направление настолько покрыто мраком, что отталкивает даже самых оптимистичных приверженцев информационного моделирования в строительстве.

Главный пробел вышедшего приказа Минстроя о создании пилотных проектов в области BIM-технологий состоит в том, что он никак не определяет источники покрытия затрат инвесторов, заказчиков и инжиниринговых компаний на внедрение этих инноваций.

Таким образом, констатируя, что главный пробел вышедшего приказа Минстроя о создании пилотных проектов в области BIM-технологий состоит в том, что он никак не определяет источники покрытия затрат инвесторов, заказчиков и инжиниринговых компаний на внедрение этих инноваций. Особенно это касается государственных контрактов, где вероятность появления требования о создании информационной модели в 12-й главе высока, а в реестр затрат на проектирование такие издержки не входят. Безусловно, сама идея опробовать инновации на пилотных проектах далеко не нова, но в тех направлениях, где инвестиции в пилотные проекты требуют значительных вливаний, не всегда репрезентативна. Пилотные проекты, с одной стороны, могут показать реальную стоимость разработки

моделей, но не показывают механизмы их коммерциализации и обоснования эффективности их применения априори. Особенно если вопрос касается так называемых ресурсов общего пользования, ведь создавать дорогостоящие информационные системы ради одного проекта или заказчика - это вопрос эксклюзивного волеизъявления и не делает погоды в системных решениях.

Еще более сложную конфигурацию эта тематика приобретает, если ей придать оттенки импортозамещения, сочетаемости с ГИС-технологиями, перспективными градостроительным развитием и системами реинжиниринга жизненного цикла объекта недвижимости. При этом мы полагаем, что вопросы максимального энергосбережения и бережливости (технологии Lean), «зеленые» технологии строительства, требования устойчивого развития и экологического менеджмента, а также эргономики окружающей среды являются обязательными компонентами BIM-технологий уже сегодня.

В связи с этим надо точно понимать, откуда субъекты инвестиционно-строительной деятельности будут брать средства на старт новых технологий и кто будет компенсировать требуемый инвестиционный ресурс, который, как всегда, НЕ ГАРАНТИРУЕТ эффективность их внедрения. Как показывает практика, эффективность внедрения столь сложных технологий с длительным циклом обучения и наработки практического опыта - это вопрос критической массы заказов и сроков привыкания к продукту, а не волевое решение властных структур. Для реализации этих задач и понимание системы компенсации издержек имеет смысл сделать классификацию целей внедрения BIM-технологий и иных систем информационного моделирования (3D или мультиD), а соответственно - и структуру финансового обеспечения. Я, как обычно, поддерживаю классификацию ЦЕЛЕЙ информационного моделирования, полностью коррелирующую с базовым инвестиционно-строительным процессом и влияющую на параметры стоимостных оценок использования BIM-технологий вообще. Выглядит это примерно так.

1. Прединвестиционное архитектурное моделирование

Прежде чем попытаться классифицировать источники для внедрения информационных моделей, имеет смысл вспомнить о классификации заказчиков. Главное, о чем здесь не стоит забывать, это заказчики типа спекулятивного девелопера, то есть такие, которые никак не заинтересованы в постпродажном обслуживании объектов недвижимости, ставят своей целью минимизацию капитальных затрат (CAPEX) и максимизацию дохода от реализации. Проблемы операционных издержек (OPEX), даже при их формальном нормативном учете в проекте, обычно отходят на второй план и становятся проблемой будущего собственника. А именно поэтому такие застройщики меньше всего заинтересованы в наличии BIM в системе эксплуатации зданий, кроме случаев, когда это требование предписано законодательством. Таким образом, увещание о необходимости использования BIM-технологий должно опираться на четкое понимание, КАКОЙ ПЕРЕД ВАМИ ЗАКАЗЧИК! Чем более сложные решения демонстрируются будущему спекулятивному девелоперу, тем выше вероятность того, что он будет обходить BIM-технологии стороной. Поэтому на этапе прединвестиционного анализа и концептуального инжиниринга требуется особый класс программного обеспечения в области информационного моделирования.

Любой инвестор, заинтересованный в проекте, рано или поздно захочет перебирать варианты 3D-эскизов на своем компьютере. И он будет пользоваться предлагаемыми проектами того архитектора, который даст ему доступ к бесплатному ПО в области BIM-технологий.

В целом такой класс архитектурного 3D-моделирования уже создан, но он очень слабо привязан к стоимостным оценкам использованных ресурсов, к анализу вариантов организации строительства и логистики производственных ресурсов. Это чаще всего общепринятые архитектурные 3D-CADы, имеющие как плюс возможность создания окружения и оценки архитектурного решения по отношению к градостроительным требованиям и будущему реинжинирингу внешнего окружения. Разумеется, здесь нет необходимости точно оценивать рабочую документацию, но такие программы надо обогащать. Здесь необходимо сделать опции по подбору материалов, конструктивов и перебор проектных решений по аналогам или шаблонным ПОС и ППР. Это должны быть самые дешевые ПО с самым доступным сервисом и правом передачи моделей заказчику как PDF-файлы, но в 3D-визуализации. Средства для внедрения такого ПО - это сами IT-компании и их партнеры: инвестиционные консультанты или архитектурные бюро. Но они обязательно должны учитывать объективную общедоступность своих программ, поскольку любой инвестор, заинтересованный в проекте, рано или поздно захочет перебирать варианты 3D-эскизов на своем компьютере. И он будет пользоваться предлагаемыми проектами того архитектора, который даст ему доступ к бесплатному ПО в области BIM-технологий.

2. Информационные модели и проектирование

В общем случае, когда заказчику нужен проект, особенно если это пассивный заказчик с желанием передать проект третьему оператору, его не интересует конкретный инструментальный проектирования (хоть кульман и ватман, хоть 2D-CAD, хоть 3D или BIM). Он логично полагает, что это инструментальный квалифицированного проектировщика, это его затраты на приобретение компьютерной техники и ПО, а их уровень определяется уровнем его целевой конкурентоспособности. И в этом есть железная логика, ведь когда вы нанимаете плиточника для отделки ванны, вы не меняете стоимость квадратного метра в зависимости от того, каким инструментом работает исполнитель, - это вас просто не интересует. В силу дороговизны инструментального информационного моделирования доказать их эффективность по сравнению с обычным плоскостным проектированием весьма проблематично даже весьма крупным инжиниринговым компаниям. Реально проектировщик должен доказать, что с применением BIM-технологии его проект стоит дешевле, чем обычный, а также имеет ряд долгосрочных преимуществ в будущем. Но по факту все показывают только удорожание проектных работ. Проект, сделанный на основе информационной 3D-модели, будет дешевле только в случае серийности и повторяемости главного конструктива объекта, т.е. для эксклюзивных решений это не оправдано в лоб. Исходя из посыла, что за технологиями 3D-проектирования стоит все будущее инжиниринга, решение так или иначе надо искать. В этой ситуации есть два возможных исхода для тех, кто предлагает проектирование.

1). Проектирование с применением BIM-технологий заведомо дешевле традиционного проектирования. В этом случае достаточно разработать изменения в 87-е постановление о составе ПД, в котором говорится, что часть ПД может быть сделана в два этапа, сначала как информационная модель, потом - как рабочая документация на ее основе. Для этого потребуется разработка тарифов и расценок на информационное проектирование, внесение их в федеральный реестр и методологическое сопровождение.

Проект, сделанный на основе информационной 3D-модели, будет дешевле только в случае серийности и повторяемости главного конструктива объекта, т.е. для эксклюзивных решений это не оправдано в лоб.

2). Проектирование с применением BIM-технологий заведомо дороже традиционного проектирования и влечет за собой рост 12-й главы ССР. В таком случае заказчик должен вбивать в ТЗ требование о создании информационной модели и добавлять в 12-ю главу ССР издержки по утвержденным тарифам и расценкам. Разумеется, заказчик должен будет обосновать необходимость именно в таком проектировании при формировании инвестиционного замысла, а также опираться на уже имеющиеся методические указания по такому проектированию.

3. Информационное моделирование и управление проектами

Инжиниринговые компании склонны мотивировать использование информационной модели сооружения как инструмент управления проектом. К нему прилагается не только опция календарно-сетевого планирования, но и совмещение со сметными программами, ресурсными наборами, каталогами материалов, конструкций и оборудования, причем с инструментарием перебора вариантов расчета при использовании конкретного ресурса. Основная причина необходимости использования модели при реализации проекта - постоянные изменения проекта и необходимость внесения факта. К этому добавляются опции создания единого информационного сервера участников проекта, обучение монтажных бригад и выбор вариантов организации производства работ. Во всей этой логике нет основного аргумента: ЗАЧЕМ это нужно заказчику, ведь отнесение BIM-модели как инструмента управления проектом на 10-ю главу ССР, то есть за счет средств технического заказчика или самого застройщика, вряд ли понравится заказчику вообще.

Кроме того, что по завершению строительства в модель надо внести информацию «КАК ПОСТРОЕНО», она может быть еще и инструментом обучения персонала подрядчиков, а также инструментом выработки оптимальных решений и внесения изменений проект по ходу строительства. В данной ситуации заказчик также остается в стороне: ему неважно, используется ли информационная модель в управлении проектом или нет. Главное - результат. Поэтому общий аргумент, что подрядчик лучше потому, что у него есть инструментарий BIM, может сработать только при двух условиях: заказчик - концептуальный партнер подрядчика, причем партнер - профессиональный. И второе - ему потребуется этот проект для строительства таких же объектов в будущем. Другие аргументы просто не работают, а значит, единственный источник покрытия затрат на такие модели - издержки партнерских отношений заказчика.

Использование модели должно быть обосновано повторным инвестиционным вовлечением, а значит - превышение затрат в одном проекте портфеля вполне возможно. В любом другом случае придется включать в ТЗ требование о создании единого 3D-инструмента управления проектом заказчика и подрядчика и его стоимость в 10-ю главу с передачей этих функций генподрядчику. Или насильно передавать генподрядчику ряд функций по контролю проекта в случае наличия у него СЕРТИФИЦИРОВАННОЙ BIM-модели, забирая часть средств 10-й главы у заказчика.

Даже в случае обоснованной необходимости использования BIM-модели для последующего использования BIM-продукта при эксплуатации объекта недвижимости всегда возникает вопрос авторских прав на программный продукт и его обновления на протяжении эксплуатационного этапа жизненного цикла.

4. BIM-продукт как часть результата комплексного контракта

Как ни странно, но это один из наиболее реальных вариантов реализации приказа Минстроя в ближайшее время, который позволит хоть как-то разогнать машину информационного моделирования. Для этого в ТЗ включается четкое описание BIM-продукта как информационного обеспечения построенного объекта, который должен быть передан заказчику и капитализирован в CAPEX. В этом случае ИМ становится обязательной частью объекта недвижимости, входит или в АСУ ТП, или в систему управления объектом, или в инженерный центр как составная часть. При этом подрядчик вправе создать проект, наполнить его исполнительной фактической информацией, использовать в управлении строительством непосредственно в процессе реализации проекта, но в итоге обязан передать заказчику какое-то автоматизированное рабочее место (АРМ) с необходимым ПО, информационной базой модели, инструкциями по эксплуатации и подготовленным оператором для использования BIM-модели в последующей эксплуатации объекта. В этом случае не меняется ни 10-я, ни 12-я глава, а просто увеличивается стоимость поставляемого оборудования и объекта в целом.

Безусловно, такая комбинация не подходит для всех проектов, наилучшим образом такой метод компенсации затрат сочетается с промышленным строительством, где стоимость укомплектованного АРМ с BIM-моделью не будет выделяться на фоне прочих затрат, но обоснованно необходима для последующей эксплуатации. Для обычных проектов гражданского строительства, где системы управления и контроля за работой не являются обоснованным фактором безопасности (то есть здание может безопасно эксплуатироваться и без таких систем), использование BIM-технологий может быть только инструментом повышения привлекательности самого проекта и включается в состав требований кастомизации.

5. BIM-сервис как инструмент поддержки инжиниринга

Даже в случае обоснованной необходимости использования BIM-модели для последующего использования BIM-продукта при эксплуатации объекта недвижимости всегда возникает вопрос авторских прав на программный продукт и его обновления на протяжении эксплуатационного этапа жизненного цикла. Здесь сразу возникает несколько самостоятельных проблемных полей: во-первых, проектировщик сам имеет только лицензии на использование продукта, которые по истечению срока доступа прекращают свое действие. Заказчику надо или самому покупать такие лицензии, или подключаться к сервисам IT-компаний, что может вызвать целый ряд противоречий.

Во-вторых, разработанный собственный IT-продукт инжиниринговой компании развивается и уже не соответствует своим ретроспективным аналогам. В этом случае надо поддерживать откровенно старый продукт и его обновление, что может не отвечать интересам поставщика услуг или сделает такие услуги сверхдорогими. Есть и другие проблемы, поэтому общим

решением может стать именно BIM-сервис. В этом случае, особенно если ПО информационной модели является эксклюзивом поставщика или инжиниринговой компании, а также в случае наличия развитой сети клиентов в будущем, инжиниринговая компания может передавать заказчику BIM-модель в аренду с последующим пожизненным сервисом, т.е. перевести затраты на BIM из CAPEX в OPEX. В этом случае заранее согласовываются тарифы на сервис, срок и обновления, а также ТЗ на ИМ как часть ТЗ на проектирование, но с оговоркой, что такая модель должна устанавливаться после сдачи объекта в эксплуатацию. Это означает, что объект может функционировать и без информационной модели, но именно она позволяет повысить эффективность обслуживания в силу имеющихся расчетов и экономического обоснования – особенно в части предупреждения рисков ущерба при эксплуатации.

Безусловно, предлагаемые варианты компенсации затрат и финансового обеспечения всех проектов и программ внедрения BIM-технологий и иных инновационных инструментов реализации инвестиционно-строительных проектов не ограничивают перечень возможностей инвесторов по финансированию информационных моделей. При этом стоит обращать внимание на главную цель внедрения таких инноваций - сокращение сроков и стоимости нового строительства, повышение качества и безопасности объектов недвижимости в будущем, сокращение ущерба отсроченного воздействия на окружающую среду. Таким образом, внедрение BIM-технологий имеет смысл только в том случае, если она обеспечивает системный экономический эффект сбережения, то есть объективно является органичным инструментом философии бережливости (LEAN-Engineering) в проектировании.

23 июля 2015

Концепции внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России

Олег Пакидов



От редакции isicad.ru: По просьбе Олега Игоревича Пакидова публикуем в порядке обсуждения его Концепцию и передаём его рекомендацию – рассматривать данные предложения в сочетании с мыслями, высказанными в публикуемой параллельно статье Владимира Малахова «[Слышал BIM, да не знаю, что с ним?](#)».

В статье О.Пакидова полностью сохранён авторский стиль.

Уважаемые коллеги! Представляю на ваше обозрение предварительный проект «Концепции по внедрению технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России». Считаю, что эта разработка – служит «стартовой площадкой для обсуждения», а Ваши замечания и предложения, без всякого сомнения, будут учтены и обсуждены на очередном рассмотрении инициативной группой при Минстрое РФ.

С уважением,

Олег Пакидов

E-mail: 7283763@mail.ru, телефон моб. +7 (495) 728-37-63

Разработка концепции по внедрению технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России включает следующие компоненты:

1. Разработка концепции по внедрению технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматизированных систем управления производственной деятельностью в строительный комплекс России.

- состав и структура нормативно-методических и организационно-технических документов, необходимых для внедрения в строительный комплекс России технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматизированных систем управления строительной деятельностью;
- состав и краткое описание программно-технических средств, реализующих технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматических систем управления строительной деятельностью;
- этапы внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматизированных систем управления строительной деятельностью.

2. Разработка комплекса методических материалов по информационному моделированию

зданий и сооружений, автоматизированным строительной деятельностью системам управления.

3. Разработка состава и структуры документов, регламентирующего процедуры применения технологии информационного моделирования на протяжении всего жизненного цикла здания на территории РФ (проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидация).

Введение в Концепцию Информационного Моделирования Зданий и Сооружений в России:

1. Анализ исходного состояния строительного комплекса в России в разрезе Информационного Моделирования Строительной отрасли:

1.1 Краткая характеристика состояния на «здесь и сейчас» - июль - сентябрь 2015 года;

1.2 Основные угрозы развития приверженцев по западному сценарию внедрения BIM технологии в России.

1.3 Сценарии развития Строительного Комплекса в России – дополнение к программе 2030 года.

2. Миссия и стратегические цели государственных органов при информационном моделировании зданий и сооружений.

3. Примерный сценарий развития информационного моделирования в России.

4. Целевая программа бизнес-модель – Государство и Частный бизнес в процессе внедрения информационного моделирования в строительной отрасли России.

5. Стратегия развития по ключевым неразрывным последовательным блокам информационного моделирования жизненного цикла здания или сооружения:

5.1 Проектная Информационная Модель здания или сооружения.

5.2 Строительная Информационная Модель здания или сооружения.

5.3 Эксплуатация Информационная Модель здания или сооружения.

5.4 Стратегический и логистический бизнес-блок строительного комплекса РФ;

5.5 Задачи развития строительной отрасли и логистического принципа по реализации Информационного моделирования зданий и сооружений в Российской Федерации.

6. Задачи организационного развития отрасли на современном уровне ее развития в сопоставимом ракурсе мирового опыта внедрения BIM технологии.

6.1 Государственное хранилище информационных данных – «Облачные хранилища общего доступа к информационным данным России».

7. Государственная поддержка и основные направления совершенствования Информационного Моделирования в строительной отрасли РФ.

7.1 Пилотные проекты в формате Информационного Моделирования Проекта - Строительства и Эксплуатации здания или сооружения.

Часть 1. (стартовая)

1. Анализ исходного состояния строительного комплекса в России в разрезе Информационного Моделирования Строительной отрасли

1.1 Краткая характеристика состояния на «здесь и сейчас» - июль - сентябрь 2015 года; (где сентябрь 2015 ориентировочная дата принятия разрабатываемого данного документа)

Практически Российское Государственный орган в лице Министерства Строительства и ЖКХ

России обратило внимание на технологию Информационного Моделирования Зданий. Только в конце 2014, когда вышел приказ № 926/пр от 29 декабря 2014 года, где только отметил исходную точку внедрения информационного моделирования в строительной отрасли России без какой-либо конкретики – что это такое и зачем он строительной отрасли. Это больше выглядит отпиской связанной отчетностью перед очередным Государственными руководителями, где могут спросить, а знаете ли Вы об Информационном Моделировании, которым пользуется западный цивилизованный строительный мир и что пользование перевалило уже на второе десятилетие его повсеместного применения.

С определенными усилиями удалось добиться строки в плане развития строительной отрасли до 2030 года. Практическое применение этой технологии ведется энтузиастами ряда строительных фирм. РосАтом и ряд предприятий на уровне современности имеют определенные наработки и успешно применяют эту технологию в полной мере.

1.2 Основные угрозы развития приверженцев по западному сценарию внедрения BIM технологии в России;

В связи отсутствием достаточного интереса у Минразвития регионов, а теперь и Минстроя РФ к этой технологии среди энтузиастов бытует различные мнения и домыслы в огромных затратах в связи с переходом на такую технологию. Разобщенность интересов проектировщиков и строителей, тем более служб дальнейшей эксплуатации здания (инвесторов), которые в большинстве случаев не имеют элементарного представления, что может дать им информационное моделирование сквозного проектирования и реального строительного производства. Безусловно, что это основа для последующего применения их исходных при эксплуатации здания. Это не дает возможности использовать полноценный жизненный цикл технологии проектную, строительную и эксплуатационную практику пользованием единой модели с наполнением информационными данными по принадлежности в отдельных .

Использование западных технологий по информационному моделированию разных качеств и мастей, где элементная/компонентная наполняющая ИнфоМодели Здания не имеет российской прописки - никоим образом не способствует продвижению этой технологии. А орган ответственный за продвижения такой передовой технологии - вообще далек от какой-либо подвижки в сторону новой технологии моделирования строительного комплекса.

Во времена Перестройки, толком не разобравшись в старой поэлементной кодировке выполняемой работы на строительной площадке, и что она обозначала для реального и квалифицированного использования в экономическом плане. Была придумана простейшая формула индексации расценки. Структуры расчетов элементной базы данных НИИС и Оргтехстрои упразднены.

Методика учета производительности труда - пришедшая из недр социализма, где наряды на работу выписывались непосредственно исполнителю ценностей (рабочему) и за которые ему платили деньги. По всей видимости, многим неизвестно, **что эта формула соответствует идеологии бережливого производства принятой и внедренной японской фирмой Toyota (5s) в сороковых годах прошлого столетия.** Система производительности была заменена каким-то абстрактным индексом привязанного к региональной средней заработной плате рабочего, якобы соответствующего рыночной стоимости трудовых ресурсов на региональном уровне.

Кстати, эти наработки производительной системы работ непосредственно на рабочем месте относятся к Алексею Капитоновичу Гастеву (1882-1941) и системы американского инженера Фредерика Уинслоу Тейлора (1856-1915), которая легла в основу нарядной системы оплаты труда рабочим в прошлом веке – т.е. **непосредственным производителям ценностей.**

Заказчик подтверждал и оплачивал Подрядчику по форме **КС-3 выполненный незавершенный объем работ** в разрезе строящегося здания. Поэлементная база расценок являлись основой для составления графиков строительного производства в **поэлементном раскладе, а не в кубометровом (объемном) и в тысячном денежном измерениях**. Каждый элемент должен быть передан Заказчику с набором исполнительной документации на основе определенного регламента. Практически система элементной расценки работ каким-то образом рассчитывала себестоимость продукции, а учет выполненных работ в таком измерении, где все эти функционалы имеют регламент в системе 1С – бухгалтерского учета из тех времен, где расценка имела прямой смысл.

И в те времена были различные примитивы. Только при социализме убытки списывались по истечению отчетного года, а лозунг «Экономика должна быть Экономной» так и осталась лозунгом. Сейчас другой расклад, но принцип учета себестоимости элементов здания не утратил злободневности.

Многие энтузиасты пытаются приспособиться к западным стандартам в части IFC/IFD, OmniClass, UniFormat. Конечно, такие нюансы как западная кодировка элементов против российской кодификации в формате ГЭСН (ФЕР, ТЕР и ТСН для Москвы) вызывает недоумение, поэтому появляются различные изобретения кодификаторов в виде укрупненных измерений и других изобретений текущего века, что противоречит самому принципу поэлементному формированию информационной модели здания. Стремление укрупненной единицы отчетности в тысячах рублях исполнения объемов, кубометров укладки бетоны и т.д. Сама идея абсурдна, в формате управления строительным производством при возможностях информационного моделирования строительного процесса.

На стройке монтаж и производство работ производиться «поэлементно», а не кубометрами бетона и квадратными метрами тем более в тоннах монтажа металлоконструкций. Имеется понятие фундамент, колонна, балка, перекрытие в пределах осей. Стена – конкретный элемент с различным материалом (бетон, кирпич), т.е. это элемент здания который имеет адрес размещения в информационном пространстве здания и имеет возможность по элементному учету и оценки по себестоимости против – нормативной стоимости.

Потеря российской информационной базы в формате «Элементных Сметных Норм» (ЭСН) и их разновидностей Государственных (ГЭСН), Федеральных (ФЕР), Территориальных расценок (ТЕР) и ТСН для Москвы как будто специально была разработана для Информационного Моделирования здания/сооружения – непростительная глупость.

Необходимо иметь в виду, что весь процесс информационного моделирования построен на основе процедур - по элементному наполнению самой модели на плоскости и уровню информационного пространства, размещенному по единственному ID адресу. Имеется в виду, что проектировщик набирает модель из отдельных элементов и размещает их в виртуальном пространстве здания. Просто в процессе проектирования этот фактор упускается. Т.е. все элементы без исключения имеет единственный ID адрес и мысль укрупнения пережиток плоскостного мышления при проектировании на плоскости чертежа в системе AutoCAD при составлении спецификаций в укрупненных единицах исчисления для процедуры сметного расчета. Почему-то современных технологов тянет на укрупненные единицы отчетности по составлению графиков производства выполнению работ.

На строительной площадке производство работ также производится поэлементно, не группой элементов, хотя можно произвести укрупнение в монтажную единицу, которую в дальнейшем произвести монтаж по определенному адресу на плоскости и пространстве Модели Здания. Все процедуры должны иметь здравый смысл по расчету себестоимости производимой строительной продукции.

1.3 Сценарии развития Строительного Комплекса в России в разрезе Информационного Моделирования Здания / Сооружения.

Сценарий развития информационного моделирования в России должен выглядеть примерно так:

- Определить уровень нахождения российской технологии проектирования в мировом пространстве информационного моделирования зданий;
- Наметить продвижение и достижения уровня зрелости к использованию Информационного Моделирования Зданий и Сооружений;
- Срочного выпуска стартового «Российского стандарта Информационного Моделирования Здания/сооружения» в виде элементарного «BIM протокола», с которого началось внедрение в Англии. Нам нет резона пренебрегать опытом страны, которая все государственные заказы с 2016 года переводят на BIM технологию;

1.4 Миссия и стратегические цели государственных органов.

- Создать условия для всемерного внедрения Информационного Моделирования Здания на строительных объектах государственного заказа, как эталона;
- На основании государственных пилотных проектов создать пакет Норм, Правил и Стандартов, обеспечивающих комплексное решение по информационному моделированию зданий и сооружений.

1.5 Основная целевая модель - Государство и Частный бизнес в процессе внедрения информационного моделирования в строительной отрасли России.

- Государственные органы являются эталоном применения информационных форм моделирования строительства имеющей целевую составляющую - строить за наименьшую и доступную стоимость целевые объекты государственного обслуживания граждан Российской Федерации, а в качестве примера использовать опыт строительства объектов построенных на базе частных вложений;
- Для этого создать единую информационную среду по обмену данными в формате российских «Элементных Сметных Нормативов» (ЭСН) - для государственного сектора формата ГЭСН и их производных ТЕР, ФЕР и различные отраслевые ТСН, а для частного строительного комплекса утвердить формат индивидуальной - «Фирменной Элементной Себестоимости» (ФЭС) элементов/компонентов того же формата что и государственные. Необходим единый язык общения на уровне информационного моделирования зданий или сооружений;
- Создать обособленное размещенное на территории Российской Федерации «Единое Российское Хранилище Информационных данных строительной отрасли» (Облачных технологий - COBie/Cloud).

2. Стратегия развития по ключевым неразрывным блокам информационного моделирования жизненного цикла здания или сооружения:

- Производить проект здания или сооружения в формате «Проектного Российского Информационного Моделирования Здания» в составе Архитектурного, Конструктивного и МЕР проектирования - отопления, вентиляции, электрика, монтаж оборудования и слаботочных устройств; (BIM- Project)
- Производить «Строительство здания или сооружения в формате Российского Информационного Моделирования Здания»; (BIM- Construction)
- Производить «Эксплуатацию здания или сооружения в формате Российского Информационного Моделирования Здания»; (BIM- Exploitation)
- Создать стратегический и логистический бизнес-блок строительного комплекса Российской

Федерации;

- Срочно рассмотреть - Задачи развития строительной отрасли и логистического принципа по реализации Информационного моделирования зданий и сооружений в Российской Федерации.

3. Задачи организационного развития отрасли на современном уровне ее развития в сопоставимом ракурсе мирового опыта внедрения BIM технологии.

Считать основной задачей - обратить внимание государственных органов на передовой опыт внедрения мирового сообщества в части продвижения «Информационного Моделирования Зданий и Сооружений» в качестве Государственной политики по перевооружению строительной отрасли современной технологией проектирования – строительства – эксплуатации зданий.

4. Государственная поддержка и основные направления совершенствования Информационного Моделирования в строительной отрасли РФ.

Макроэкономические параметры стратегии развития Строительной отрасли Российской Федерации должна базироваться на утвержденном правительственном уровне долгосрочных прогнозных документах, государственных стратегиях, программах и концепциях.

Долгосрочные прогнозы социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года, разработанные Минэкономразвития России, предусматривают три сценария социально-экономического развития в долгосрочной перспективе – консервативный, инновационный и целевой (форсированный).

На этой базе могут быть сформированы 3 сценария развития Информационного Моделирования Строительной отрасли Российской Федерации:

Пессимистичный сценарий базируется на консервативном сценарии долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предусматривает инерционное развитие Информационного Моделирования зданий и сооружений существенной трансформации бизнес-модели и роста инвестиций в развитие. При этом темпы роста строительной отрасли ограничиваются в связи с ростом "узких мест" в строительной индустрии РФ.

Консервативный сценарий Стратегии также базируется на консервативном сценарии долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, при этом предусматривает минимально необходимое развитие инфраструктуры для удовлетворения спроса в строительстве и в Жилищно-коммунальных услугах населению.

Оптимистичный сценарий Стратегии базируется на инновационном сценарии долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предусматривает полное удовлетворение спроса на современные способы Информационного моделирования зданий и сооружений – увязки всего жизненного цикла здания или сооружения в единую цепь непрерывного совершенствования системы – анализа текущего периода и прогноза на будущее.

5. Стратегия развития по ключевым неразрывным блокам информационного моделирования жизненного цикла здания или сооружения:

5.1 Проектная Информационная Модель здания или сооружения.

5.2 Строительная Информационная Модель здания или сооружения.

5.3 Эксплуатация Информационная Модель здания или сооружения.

5.4 Стратегический и логистический бизнес-блок строительного комплекса РФ;

5.5 Задачи развития строительной отрасли и логистического принципа по реализации Информационного моделирования зданий и сооружений в Российской Федерации.

Часть 2. (практическая). Разработка концепции по внедрению технологии информационного моделирования зданий и сооружений в России.

1. Состав и структура нормативно-методических и организационно-технических документов, необходимых для внедрения в строительный комплекс России технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматизированных систем управления строительной деятельностью:

1.1 Создать «Стартовый - Протокол информационного Моделирования Зданий/сооружений Российской Федерации»;

1.2 Создать «Стандарт Информационного Моделирования Зданий/сооружений Российской Федерации».

2. Состав и краткое описание программно-технических средств, реализующих технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматических систем управления строительной деятельностью:

2.1 Предложить Минстрою и ЖКХ РФ организовать конкурс зарубежных и российских «BIM программных продуктов» на базе очередного «Пилотного Проекта государственного заказа» **с использованием российской нормативно-справочной информации.**

Для этого отобрать один из перспективных «эскизный государственных проектов» и выставить его на тендерное участие владельцев программных продуктов ArchiCAD, Revit, Tekla, Allplan, Bentley, КОМПАС и других При этом предложить максимально использовать российскую Нормативно-справочную информацию. Использовать российский элементный кодификатор элементной/компонентной rusOmniClass & rusUniFormat разработки ОАО Акселерейшн (Acceleration) использующий как основу кодификатор формата ГЭСН – «Государственных элементных сметных нормативов».

3. Этапы внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений, автоматизированных систем управления строительной деятельностью:

3.1 Запустить «Пилотные проекты....» на:

- «Проектные Информационные Модели Здания»,
- «Строительные Информационные Модели Здания»
- «Эксплуатационные Информационные Модели Здания»

3.2 На базе исполненных «Пилотных проектов....» создать единую систему Информационного Моделирования Зданий/Сооружений Российской Федерации.



3D-проектирование самого высокого колеса обозрения в мире

Cathy Chatfield-Taylor

От редакции isicad.ru: Эта статья, по сравнению с [оригиналом](#), дополненная первой по порядку иллюстрацией, публикуется по просьбе московского офиса компании Bentley Systems.

В ходе проектирования колеса обозрения «High Roller» в Лас-Вегасе Arup интегрировала решения Bentley с программным обеспечением сторонних разработчиков. Колесо обозрения становится символом района The LINQ 168-метровое колесо обозрения под названием «High Roller» — основная достопримечательность нового торгово-развлекательного района The LINQ в Лас-Вегас-Стрип, Невада, раскинувшегося на четверть мили. 28 сферических кабин, подвешенных на ободе колеса, вмещают до 1120 человек.



«High Roller» в Лас-Вегасе: общий вид. [Источник](#)

За один поворот колеса можно насладиться головокружительными видами города с сопровождающими это путешествие аудиовизуальными и световыми эффектами. В ходе строительства района, стоившего корпорации Caesars Entertainment 550 миллионов долларов, компания Arup вошла в проектную группу как организация, ответственная за авторский надзор. В рамках проекта строительства колеса обозрения, расположенного напротив Caesars Palace, компания предоставила инженерно-консультационные услуги в области проектирования и расчета конструкции, механического и электрического оборудования, а также в сфере акустики и пожарной безопасности. В качестве основного ПО информационного моделирования сооружений (BIM) проектная группа использовала продукт AECOsim Building Designer компании Bentley, органично интегрируемый с другими приложениями, что сыграло важную роль в координации в 3D и реализации проекта.



Проект, оправдавший ожидания

В соответствии с пожеланиями заказчика колесо «High Roller», открытое в марте 2014 года, стало самым высоким колесом обозрения в мире, превзойдя «London Eye» и «Singapore Flyer». За 50 лет, по истечении которых колесо диаметром в 161 метр исчерпает проектный срок службы, оно повернется вокруг своей оси 650 000 раз. Его усталостно-прочная конструкция позволяет выдерживать сосредоточенную нагрузку на подшипники, стальной каркас, кабели и арматуру, вызываемую вращением 28 кабин весом в 44 000 фунтов каждая, а также вес пассажиров, при том, что один оборот колеса занимает 30 минут. Чтобы максимально расширить обзор из кабин, следовало предельно уменьшить элементы обода и видимой опорной конструкции. В результате колесо было спроектировано с натянутыми спицами и единственным постоянно сжатым ободом. В целях оптимизации установки на ободе дополнительных элементов, необходимых для подключения электропитания, связи, освещения и обеспечения безопасности, проектная группа провела многократные подробные расчеты напряжений. Все элементы и опорные кронштейны были смоделированы в приложении AECOSim Building Designer еще до создания сборочных чертежей.

Узость площадки, отведенной под строительство, также поставила перед проектной группой определенные задачи. «High Roller» необходимо было установить над существующей дорогой, прилегающей к монорельсу, поэтому возможности расположения опор колеса обозрения на земле оказались ограниченными. По результатам глубокого анализа проектных решений компания Arup установила, что оптимальной в данной ситуации будет установка четырех наклонных опор диаметром в 2,8 метра с одной поперечной распоркой, протянутой через дорогу, на которой будет крепиться ступица колеса. Наклон опор предоставляет кабелям колеса достаточную ширину для обеспечения эффективности системы ветровых связей при сведении к минимуму установочной площади конструкции. Для определения требований, связанных с ветровым движением, и условий, необходимых для гашения колебаний, были произведены соответствующие аэродинамические испытания. В результате опоры были оборудованы 13 резонансными виброгасителями, предотвращающими эффект вибрации, который мог бы негативно сказаться на ощущениях пассажиров во время катания.

Во время вращения колеса у пассажиров складывается впечатление, что они плывут по воздуху. Сферическая форма кабины надежно защищает их и в то же время обладает просторным интерьером и предоставляет неограниченную обзорность. Во время проектирования необходимо было решить задачу регулирования температуры внутри кабин, связанную с предотвращением их чрезмерного нагревания, вызванного высокой температурой окружающей среды и солнечной энергией, поступающей через остекление. Инженеры Arup оптимизировали систему кондиционирования и остекления кабин, снабдив сферические панели двойным остеклением, ограничивающим силовую нагрузку кондиционера.

Выбор правильных инструментов

Использование целого ряда пакетов программного обеспечения и подбор соответствующих

приложений для решения определенных задач позволили Arup решить все проблемы, связанные с проектированием. На ранних стадиях проектирования для обеспечения быстрого и точного концептуального моделирования было выбрано ПО произвольного моделирования Rhinoceros McNeel. Для предварительного анализа упрощенных моделей балочных элементов был использован пакет ПО для структурного проектирования и анализа GSA Suite компании Oasys (разработчик ПО в составе Arup). Когда в ходе проекта потребовалось использование высокотехнологичного приложения BIM, Arup остановила свой выбор на AECOsim Building Designer компании Bentley. По мере продвижения проекта были применены и другие программы.

Еще на стадии проектного замысла, как только геометрические характеристики конструкции приобрели более определенные контуры, Arup создала ее параметрическую модель, используя для этого ассоциативную систему параметрического моделирования GenerativeComponents компании Bentley. Это способствовало автоматизации проектировочной деятельности и ускорению процесса повторного проектирования. Параметрическая модель помогла установить все переменные в геометрии колеса и определить размеры, обуславливающие его конструкцию. Затем геометрические параметры были экспортированы в GSA Suite для осуществления структурного анализа.

Анализ показал, что во время нормальной работы различные секторы колеса будут находиться в условиях переменного механического напряжения. Элементы, подверженные критическому разрушающему напряжению, включали обод, на котором в положении 6 часов создавалось сильное напряжение, а в положении 12 часов — легкое. С помощью программы расчета методом конечных элементов общего назначения LS-DYNA корпорации Livermore Software Technology Arup создала детальные конечно-элементные модели, позволяющие определить диапазон и расположение участков, на которых по мере осуществления поворота колеса возникало напряжение.

Совместимость программных приложений имела решающее значение для создания точных расчетов усталостного напряжения. Например, в детальной модели обода колеса был учтен каждый болт, кабельный ввод, осветительный прибор, эксплуатационный люк и пр. Модель обода колеса была создана в Rhinoceros, затем перенесена в AECOsim Building Designer для проектирования, импортирована в Altair HyperMesh (высокопроизводительный препроцессор конечных элементов) и, наконец, проанализирована в LS-DYNA. С помощью этого процесса удалось выявить точки, на которых необходимо было уменьшить напряжение, после чего процесс был проведен повторно.

Координация трехмерного проектирования

Выходные данные, полученные с помощью программ сторонних разработчиков, были объединены в глобальную согласованную модель с помощью AECOsim Building Designer. Даже сложные производственные модели для приводных систем, созданных с помощью продуктов Dassault Systemes SolidWorks, были органично импортированы с помощью функции импорта файлов Parasolid. Общая модель координации проекта была экспортирована из программного обеспечения Bentley в ПО для анализа проекта Navisworks Autodesk.

Полностью интегрированная общая геометрическая модель упростила координацию между различными областями и сторонами-участниками проекта. В результате пространственные коллизии удалось идентифицировать и устранить на начальной стадии процесса проектирования, еще до изготовления конструкции, что позволило сэкономить время и деньги заказчика. В ходе выездных проверок элементов стальных конструкций инженеры отказались от использования бумажных чертежей, заменив их приложением Bentley Navigator Mobile, предназначенном для работы с трехмерными моделями и документами на Apple iPad.

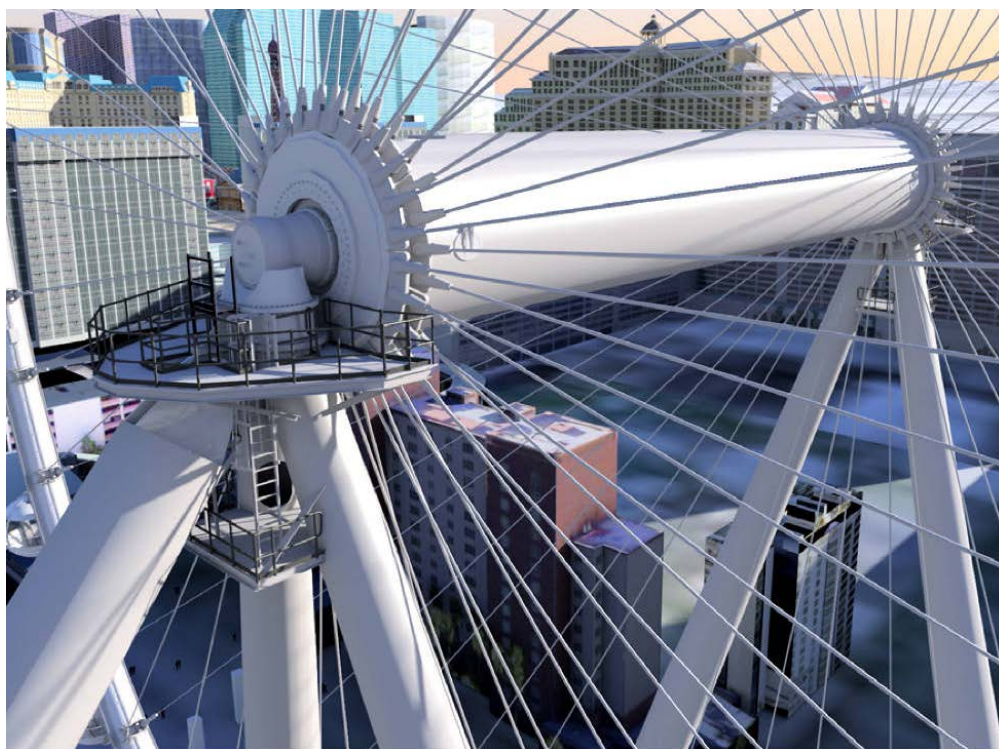
Документирование проекта производилось средствами AECOsim Building Designer, что позволило командам различной специализации проектировать, анализировать, строить, документировать и отображать сооружения любого размера, формы и сложности. Для создания проекций всех компонентов колеса были использованы инструменты динамического просмотра. Это позволило Arup ускорить рабочий процесс и таким образом реализовать такой сложный проект в строго установленные сроки.

Символ инженерного искусства, призванный выдержать испытание временем

ПО AECOsim Building Designer, используемое в качестве основного приложения для информационного моделирования сооружений, обеспечило точность, необходимую для создания сложной нестандартной конструкции.

«Моделирование в 3D было жизненно важным для объединения в одно целое всех элементов конструкции, созданных по индивидуальному заказу, — сказал Стивен Корни (Stephen Corney), старший техник Arup по BIM. — Интеграция продуктов Bentley с другим программным обеспечением способствовала укреплению сотрудничества между членами проектной группы. Возможность импорта и экспорта файлов в различных форматах, полученных от других консультантов, участвующих в процессе проектирования, сыграла важную роль в обеспечении координации в 3D и реализации проекта».

Дизайн «High Roller» не только эффективен в конструктивном отношении, но и позволяет достичь более совершенных усталостных характеристик, что является крайне важным фактором для колеса обозрения в ярмарочном стиле. Колесо, которое, как планируется, будет работать по 18 часов в день в течение 50 лет, призвано противостоять усталости на всех швах, технологических входах и креплениях. Долгие годы оно будет оставаться символом инженерного искусства и станет туристической достопримечательностью мирового класса на Лас-Вегас-Стрип. Создание полностью интегрированной общей модели упростило координацию между различными областями и сторонами - участниками проекта



Резюме проекта

Организация: Arup **Расположение:** Лас-Вегас (Невада, США)

Цель проекта:

- Сконструировать самое высокое в мире колесо обозрения, которое станет композиционным центром района развлечений The LINQ, расположенного напротив Caesars Palace.
- Предоставить 360-градусный обзор Лас-Вегас-Стрип (Невада).
- Спроектировать конструкцию, призванную прослужить 50 лет и совершить 650 000 оборотов.

Продукты, использованные в ходе реализации проекта:

- AECOsim Building Designer,
- GenerativeComponents,
- Navigator Mobile.

Основные факты:

- При высоте в 168 метров (550 футов) «High Roller» является самым высоким колесом обозрения в мире.
- Вес стальных элементов конструкции составляет 7,2 миллиона фунтов, при этом она оснащена 112 кабелями.
- Каждая из 28 сферических кабин весит 44 000 фунтов и вмещает 40 пассажиров; оборот колеса занимает 30 минут.

Рентабельность инвестиций:

Интеграция продуктов Bentley с приложениями сторонних производителей позволила наладить сотрудничество между всеми участниками проекта и обеспечила координацию в 3D. Интеграция продуктов помогла команде ускорить рабочий процесс и реализовать проект в строго установленные сроки.

Цитаты:

«Использование ПО AECOsim Building Designer обеспечило проектной группе гибкость и точность, что очень важно как для аналитических, так и для производственных аспектов конструирования.»

Роб Смит (Rob Smith), заместитель директора, Arup

«Моделирование в 3D было жизненно важным для объединения в одно целое всех элементов конструкции, созданных по индивидуальному заказу. Интеграция продуктов Bentley с другим программным обеспечением также способствовала укреплению сотрудничества между членами проектной группы. Возможность импорта и экспорта файлов в различных форматах, полученных от других консультантов, участвующих в процессе проектирования, сыграла важную роль в обеспечении координации в 3D и реализации проекта.»

Стивен Корни (Stephen Corney), старший техник Arup по BIM

24 июля 2015

Сенсация? Softline Venture Partners сообщает, что в российских компаниях не используется более 40% софтвера



Вчера Softline Venture Partners – корпоративный венчурный фонд группы компаний Softline – распространил пресс-релиз под названием: «Стахановец» подсчитал, как используется ПО и «железо» на компьютерах в российских компаниях.

За скромным названием скрывается, кажется, подлинная сенсация, частично раскрываемая в аннотации к указанному пресс-релизу:

Более 40% программного обеспечения на компьютерах в российских компаниях не используется, либо запускалось один раз. Вычислительная мощность рабочих станций избыточна, а в интернете средний сотрудник проводит на треть больше времени, чем в приложениях для работы. Такие данные содержатся в отчете, составленном аналитическим центром компании «Стахановец» (проект Softline Venture Partners), которая разрабатывает ПО для мониторинга действий сотрудников за офисными компьютерами.

Первая мысль — о потенциально колоссальной экономии, так ценной в наше время. Однако, продолжим чтение пресс-релиза.

Пресс-релиз сообщает, что

Softline Venture Partners – это корпоративный венчурный фонд группы компаний Softline, одного из лидеров российского рынка лицензирования программного обеспечения. Softline Venture Partners был создан в 2008 году. Размер фонда составляет \$20 млн. Объем инвестиций в один проект: от \$100 тыс. до \$1 млн. Целевые направления инвестирования: интернет и мобильные приложения, «облачные» сервисы, корпоративное программное обеспечение и e-commerce. На данный момент Softline Venture Partners профинансировал порядка 15 проектов. В портфель входят такие проекты, как Allsoft, ActiveCloud, Mirapolis, Copiny и др. Фокусом Softline Venture Partners являются команды независимых разработчиков из России и стран СНГ. Более подробную информацию можно получить на сайте.

Что касается самого «Стахановца», в пресс-релизе написано о нём довольно скупо:

«Стахановец» – программный комплекс, который позволяет менеджменту компаний выявить риски от действий недобросовестных сотрудников, а также определить неэффективных сотрудников и «узкие места» в их работе. Решение позволяет анализировать использование сотрудниками рабочего времени, контролировать эффективность работы региональных офисов и удаленных сотрудников и использовать данные для корректировки системы мотивации персонала. «Стахановец» также

применяется службами безопасности для предотвращения утечек коммерческой информации и в качестве дополнительного инструмента в расследовании компьютерных инцидентов. Проект получил инвестиции Softline Seed Fund, учрежденного Softline Venture Partners совместно с Фондом посевных инвестиций РБК.

Узнав о фактически сенсационных результатах исследования компании «Стахановец», редакция isicad.ru ощутила естественный импульс – узнать об этой компании больше. И [на одной из страниц РБК](#) обнаруживаем сравнительно подробный текст (от 25 августа 2014), основную часть которого приведём для вас.

Softline Seed Fund вложил в украинский проект «Стахановец» 8 млн руб.

Посевной фонд Softline приобрел 45% украинского проекта «Стахановец», разработчика ПО, предоставляющего возможность следить за действиями сотрудников. Средства будут направлены на дальнейшую оптимизацию продукта, а также на развитие каналов продаж.

Softline Seed Fund, созданный Softline Venture Partners совместно с Фондом посевных инвестиций РБК, инвестировал в украинский проект «Стахановец» 8 млн руб. Фонд стал владельцем доли в 45% в проекте, сообщает пресс-служба Softline.

«Стахановец» представляет собой программный комплекс, который позволяет следить за действиями сотрудников компании. На компьютеры работников устанавливаются клиентские приложения, которые собирают данные об открытых программах, времени работы, посещенных сайтах и поисковых запросах, а также сохраняют историю переписки в мессенджерах и по электронной почте. Кроме того, софт предоставляет возможность скрытого наблюдения через камеры и помогает осуществлять аудит печати.



Как рассказали РБК Инновациям в Softline Venture Partners, к моменту получения инвестиций «Стахановцу» уже удалось продать около 20 тыс. лицензий. У компании более 500 клиентов, и каждый месяц ее ПО устанавливают на более чем 1000 устройств. Годовая выручка проекта составляет 25 млн. руб.

Разработка «Стахановца» идет на Украине. Проект был запущен Михаилом Яхимовичем и Сергеем Шамшиным. Российское подразделение стартапа возглавил Андрей Игнатов, который ранее в течение года руководил продажами продукта через компанию Aflex Distribution.

В проекте планируют направить инвестиции на дальнейшую оптимизацию продукта, а также на развитие рынка и каналов продаж. «Благодаря полученным инвестициям мы рассчитываем в короткие сроки представить пятую версию «Стахановца», оснащенную еще более развитым функционалом в области сбора данных о действиях сотрудников, новым интерфейсом, ориентированным на бизнес-пользователей и руководителей компаний, а также анализатором рисков, позволяющим автоматически проанализировать весь собранный объем данных и определять, кто из сотрудников несет риски для компании», — рассказал Андрей Игнатов.

Softline Seed Fund был создан в конце 2013 г. в виде инвестиционного товарищества Softline Venture Partners и Фондом посевных инвестиций РВК. Объем фонда составил 34 млн руб. Для Softline Seed Fund инвестиция в «Стахановец» стала первой.

Конец заметки «Softline Seed Fund вложил в украинский проект «Стахановец» 8 млн руб.»

А теперь собственно текст пресс-релиза, вчера распространённого Softline Venture Partners. Извините за некоторое повторение информации.

«Стахановец» подсчитал, как используется ПО и «железо» на компьютерах в российских компаниях

Главные цифры исследования «Стахановца»:

1. Около половины (40%) приложений, установленных на рабочих станциях в российских компаниях, не используются вообще, либо запускались один раз. Часть этого ПО - платная. 90% активного взаимодействия пользователя с компьютером приходится на 15% программ (**isicad.ru: вот бы узнать, на какие именно!**).
2. Офисные компьютеры обладают избыточной вычислительной мощностью. Средняя загрузка центрального процессора составляет 11%. При объеме жесткого диска 250-500 Гб свободными остаются 200 Гб. Несколько лучше ситуация с оперативной памятью. Она загружена на 70%.
3. Средний пользователь взаимодействует с компьютером 71% от продолжительности рабочего дня. При этом в интернете он находится на 30% дольше, чем в рабочих приложениях. Вместе с тем, 40% времени, проводимого в интернете, так или иначе связано с выполнением рабочих задач.
4. Функциональность пакета Microsoft Office более привычна пользователям. На выполнение стандартных задач в рамках «Офиса» сотрудники тратят на 6-8% меньше времени, чем в других офисных пакетах.
5. Каждый офисный сотрудник отправляет в печать в среднем 4-5 страниц в день. Около 20-30% документов печатается в личных целях либо выбрасывается в корзину (в шредер) в течение 15 минут после распечатки.

«Собственники компаний и руководители предприятий стремятся определить точки экономии. С помощью нашего исследования им стало очевидно, что одна из этих точек находится в плоскости ИТ. Чтобы получить максимально объективный срез и понять, где именно можно сократить расходы и за счет чего это делать так, чтобы не нанести вред непрерывности

бизнеса, мы договорились с главами нескольких десятков предприятий и собрали обезличенную статистику по их компаниям. По отзывам ИТ-директоров, только на информационных технологиях можно сэкономить порядка 20% бюджета без всякого вреда для бизнес-процессов компаний», - рассказал Михаил Яхимович, со-основатель проекта «Стахановец».

Информация была получена с помощью модуля учета ИТ-активов, который появился в составе программного комплекса «Стахановец» в феврале 2015 года. Данные собирались анонимно, с согласия 50 компаний с числом сотрудников от 10 до 200, с общим парком ПК, превышающим 3 тыс. единиц. В выборке участвовали компании разных отраслей - сырье и энергетика, финансы и банки, торговые компании и т.д. Данные усреднялись по количеству компьютеров. Исследование затронуло только компьютеры под управлением операционной системы Windows.

Интересно было бы узнать, отличаются ли данные «Стахановца» от данных относительно читателей нашего портала...

Ссылки

[«Стахановец»](#)

[Softline Venture Partners](#)

[Softline Seed Fund](#)

[Фондом посевных инвестиций РВК](#)

Импортозамещение в области PLM – это реально

Дарья Стешина



От редакции isicad.ru: Автор — ведущий специалист по маркетингу, компания «Топ Системы»

Трудно давать какие-то прогнозы о продолжительности текущих экономического и внешнеполитического кризисов, но понятно одно – как минимум, в течение ближайших нескольких лет ситуация в российской экономике будет достаточно напряжённой. Нужно ясно понимать: уже сегодня предприятия столкнулись с необходимостью вести свою работу с учётом новых экономических и политических реалий. Рассчитывать приходится, в первую очередь, на внутренние резервы. Необходимость развития собственных высокотехнологичных отраслей и импортозамещение иностранных технологий, повышение эффективности производства при одновременном сокращении издержек – важнейшие задачи, встающие сегодня перед многими отечественными промышленными предприятиями.

В данный момент, использование на предприятиях мощной современной системы PLM – это один из ключевых факторов развития высокотехнологичных отраслей и важнейший элемент современной инфраструктуры управления разработкой, производством и эксплуатацией изделия.

Системы PLM (Product Lifecycle Management) – это системы управления жизненным циклом изделия, а также компоненты таких систем. Эти системы управляют коллективной работой сотен рабочих мест конструкторов, технологов, управленцев, производителей, накапливая информацию о разрабатываемом, изготавливаемом, а затем и эксплуатируемом изделии. Усилиями ИТ разработчиков в последние десятилетия созданы различные классы подобных систем. Причём значительную активность в этой области проявляют ведущие в технологическом отношении страны, в первую очередь, основные поставщики вооружения. И это неудивительно, внешняя среда заставляет государство делать упор на «оборонку». В условиях внешнего санкционного давления перед российской ИТ-сферой встают новые задачи, включая задачи по обеспечению, прежде всего оборонного комплекса, современными средствами информационной поддержки жизненного цикла изделий.

В условиях внешнего санкционного давления перед российской ИТ-сферой встают новые задачи, в том числе по обеспечению прежде всего оборонного комплекса

современными средствами информационной поддержки жизненного цикла изделий.

Сегодня, к сожалению, всё ещё бытует и продолжает активно насаждаться западными вендорами мнение, что российские разработчики в принципе не способны разработать PLM-комплекс высокопрофессионального уровня. Обычно приводятся следующие аргументы:

- относительно низкая стоимость, а значит примитивная функциональность;
- отсутствие достаточных инвестиций в разработку;
- отсутствие профессиональных кадров в сфере ИТ-разработок;
- отсутствие культуры разработки;
- отсутствие опыта и культуры управления большими проектами.

Эти утверждения, конечно, не соответствуют истине. В России найдётся немало профессиональных разработчиков, способных разрабатывать программные системы промышленного уровня. На общем фоне значительно выделяются такие российские компании, как «Топ Системы», АСКОН и ряд других, которые представляют на рынке программные продукты, востребованные российскими предприятиями в сфере машиностроения, в том числе, в оборонно-промышленном комплексе. Однако представленные на российском рынке отечественные разработки в области PLM можно отнести скорее к «среднему» классу нежели к так называемым «тяжёлым» решениям. Таким образом, на первый план выходит задача создания национальной PLM-системы, обладающей функциональностью на уровне и даже превосходящей возможности трёх известных иностранных лидеров мирового PLM рынка.

Первым шагом в этом направлении стала успешная разработка по заказу Минпромторга РФ российского 3D-ядра RGK (головным разработчиком по проекту был МГТУ «Станкин», ведущим разработчиком – «Топ Системы»). Ценность этой работы не только в возможности разработки на основе ядра RGK отечественной конкурентоспособной «тяжёлой» САПР, но и в том, что функциональность ядра становится ключевым элементом полной цифровой модели проектируемого, изготавливаемого и эксплуатируемого изделия. В свою очередь, цифровая модель изделия является информационным «стержнем» любого современного PLM-решения промышленного уровня. Именно вокруг полной цифровой модели изделия концентрируется информация, создаваемая и используемая на всех этапах жизненного цикла изделия.

В свою очередь, цифровая модель изделия является информационным стержнем любого современного PLM-решения промышленного уровня.

Следующим шагом к достижению стратегического преимущества на рынке «тяжёлых» PLM-решений стал инициированный и финансируемый Фондом перспективных исследований проект «Гербарий», разработчиком одной из важных составляющих в котором также является компания «Топ системы», имеющая, как известно, более чем двадцатилетний опыт разработки инженерного программного обеспечения под маркой T-FLEX. Целью проекта является создание к концу 2016 г. универсальной интегрированной инженерной программной платформы (ИИПП), на основе которой ведущие российские разработчики смогут проектировать всё многообразие прикладного инженерного программного обеспечения (ИПО) в интересах высокотехнологичных отраслей промышленности. Среди прочего, выпуск ИИПП позволит решить следующие задачи:

- обеспечить условия для скорейшего развития отечественного рынка высокотехнологичного ИПО, способствовать консолидации разработчиков ИПО и подготовке молодых кадров для этой области;

с участием лидеров отечественного ИТ рынка осуществить разработку ключевых компонент российской «тяжёлой» PLM-системы;

- как результат, обеспечить независимость отечественных предприятий в области информационных технологий в условиях возможного продолжения политических санкций;
- обеспечить гарантированное соблюдение требований информационной безопасности в области использования ИПО, соответствие требованиям и традициям организации производства российских предприятий, существенную экономию затрат на приобретение, обновление и сопровождение ИПО;
- разработать и внедрить единую отечественную систему стандартов, требований и НСД в области использования технологий информационной поддержки жизненного цикла изделий, в том числе, утвердить унифицированную систему форматов хранения и передачи геометрических данных;
- сформировать единую систему подготовки и переподготовки кадров в области внедрения и использования технологий информационной поддержки жизненного цикла изделий;
- внедрить систему современных стандартов качества и эффективного управления на всех этапах жизненного цикла изделия, включая фазу эксплуатации.

В заключение хотелось бы отметить, что прорыв в области создания современного конкурентоспособного ИПО невозможен без активной и долгосрочной поддержки процесса импортозамещения со стороны государства. В этом контексте инициативы Минпромторга РФ, Фонда перспективных исследований, а также последние решения Минкомсвязи по формированию консорциумов отечественных разработчиков ИПО, закладывают надёжную основу для скорейшего решения застарелой проблемы импортозависимости от поставщиков иностранного ИПО.

Минстрой: все инновационное должно быть только государственное?

[Александр Волков](#)



От редакции isicad.ru: А. Волков (Хабаровск) — известный российский блогер и эксперт в области систем электронного документооборота, а также — многих других решений рынка САПР. В этой проблематике активно работает более 10 лет. Основной круг интересов — консалтинг по построению правильно работающего бизнеса проектной организации с точки зрения автоматизации.

К сегодняшнему дню на портале isicad.ru уже было опубликовано [несколько ярких и полемических статей](#) Александра.

Представляемая сегодня статья по просьбе автора воспроизводит сегодняшний [пост](#) из его блога.

На протяжении последних 7 лет можно наблюдать достаточно увлекательные споры о внедрении технологии информационного моделирования зданий в России. К сожалению, ни одно из публичных обсуждений перехода на новые технологии вообще никак не затрагивает самый главный вопрос: если проектную документацию объектов промышленного и гражданского строительства или конструкторскую документацию можно оформить только в бумажном виде, соблюдая требования ГОСТ СПДС, то информационная модель здания невозможно сохранить в бумажном виде.

Можно распечатать выходные формы документов: чертежи, виды, спецификации, экспликации. Но это не будет являться информационной моделью здания или сооружения, всего лишь ограниченными наборами данных из информационной модели, выведенными на бумагу, возможно, как-то оформленными для удобства чтения, не более. Все преимущества информационной модели здания после вывода на бумагу исчезают. В машиностроении есть хотя бы ГОСТ 2.511-2011, который вводит понятие электронного документа, что позволяет создавать их хранить конструкторскую документацию в электронном виде. В строительной отрасли нет никаких регламентирующих документов, которые разрешали бы электронную форму хранения. Только бумага, только хардкор!

Второй очень важный аспект: архивное хранение проектной документации внутри самой проектной организации. В большинстве случаев это физический, бумажный архив. Приличный проектный институт с историей, исчисляемой десятилетиями, как правило, имеет в своем бумажном архиве десятки миллионов условных печатных листов формата А4 единиц хранения. Это чрезвычайно важный аспект, потому что в случае техногенных катастроф такой бумажный архив является практически единственным источником информации о построенных зданиях или сооружениях для судебного разбирательства. С учетом наших экономических реалий не трудно себе представить, в каком ужасающем состоянии находятся эти архивы! Подавляющее большинство небольших проектных организаций вообще «не замораживаются» по поводу архивного хранения. Более-менее приличный вариант: переносной жесткий диск (сгоревший), либо папочка на каком-то из облачных сервисов (уволившегося сотрудника). Нужно отметить, что определенные шаги в этом направлении делают многие российские разработчики ПО, создающие системы PLM: CSoft разрабатывает [TDMS](#), Компас предлагает облачную платформу [Pilot-ICE](#), T-Flex [заявляет](#) о своей собственной

PLM-системе, [громко анонсирует](#) свою систему Неосинтез Неолант.

Увы, все разработчики стыдливо обходят стороной самый важный аспект всей этой истории: нет ни одного законодательного акта, которые бы разрешил электронное хранение архива проектной организации. Т.е. системы хранения есть, они активно внедряются и эксплуатируются, а нигде в законе такого права нет. Возникает резонный вопрос: а какой смысл внедрять СЭД/PLM, если законодательно в нашей стране это никак не разрешено?

Отсюда вытекает и очень небольшое количество внедрений внутренних СЭД/PLM в проектной отрасли: если государство это не разрешило, то зачем мы, проектировщики будем этим заниматься? Внедрения нужны только там, где с бумажным валом справиться уже просто невозможно.

Я общался с компаниями Nanosoft (разработчик линейки NanoTDMS Корrado) и компанией Ascon (разработчик Лецман:ПГС и Pilot-ICE) по поводу разработки интеграционного шлюза между их системами и сервисом Диадок. Увы, они не видят для себя перспективы в этом вопросе. Понять, что продажи их программных продуктов могут вырасти при условии наличия такого интеграционного решения они не смогли. Оба дружно предложили мне заплатить за разработку такого шлюза. Одним из основных аргументов с их стороны стало как раз отсутствие законодательной поддержки технологии безбумажного электронного архива с юридической значимостью.

Спустя несколько лет после выдачи проекта найти не бумажные, а хотя бы электронные версии проектной документации бывает мучительно сложно. При этом совершенно не понятно, какую редакцию файла считать правильной. Следует отметить, что в цепочке: проектировщик, заказчик, экспертиза, подрядчик строительства зачастую есть разные версии проектной документации. И речь идет не о стадии исполнительной документации по факту строительства, а о банальной стадии П (проект). [Обрушение зданий](#) приводит к выемке документов, при этом никто не учитывает, что в экспертизе может быть одна версия проекта, у заказчика вторая, у подрядчика третья. Поиск виновного в этом случае может быть увлекательной историей.

Есть ли решение этой проблемы? Конечно есть: нужен всего лишь ведомственный акт Минстроя, которые бы разрешил хранить и передавать проектную документацию стадий П (проект) и Р (рабочая документация) в электронном виде. И тогда может случиться очень аккуратный и плавный переход от норм ГОСТ СПДС к единой информационной модели здания, которая будет не только храниться, но и передаваться всем заинтересованным участникам строительной отрасли. **Без решения этого вопроса любые разговоры о информационном моделировании зданий или сооружений не стоят ровным образом ничего.**

Проанализировав эту ситуацию, год назад я [предложил](#) использовать в качестве основного транспортного механизма институт аккредитованных операторов юридически значимого электронного документооборота (ЮЭДО) в качестве базового транспорта по передаче проектной документации. Отклика, пожалуй, что и не было. Двумя основными моментами остаются на сегодняшний день, наверное, два события: общение с ДИТ города Москвы и подписание, под нажимом ФНС соглашения о роуминге между тремя крупнейшими операторами ЮЭДО. Соглашение о роуминге открыло дорогу к общению между собой почти 4 миллионам предприятий по всей стране. Разумеется, были переговоры с рядом предприятий промышленного характера, но они пока не привели к каким-либо значимым результатам.

Подводя итог моих усилий, можно констатировать, что ДИТ города Москвы опирается в своих суждениях на административный ресурс: как мы скажем, так и будет работать проектная/строительная отрасль. Остальным переход на электронную форму кажется чем-то

далеким и не понятным.

Хотя примеры промышленного масштаба, безусловно есть. Например, внедрение СЭД Docsvision в АО Росжелдорпроект. 23 проектных институт по всей стране, 15 тысяч сотрудников: в таком информационном поле работа с бумагой становится уже серьезным препятствием для управления предприятием и руководство ИТ-блока это осознало и приняло энергичные усилия по внедрению СЭД. Опять же, законодательно это никак не определено, вообще.

Именно поэтому в конце марта 2015 года я [обратился в Минстрой с запросом](#) о разработке и утверждения такой законодательной инициативы. Далее краткий пересказ содержания это й переписки.

Первое мартовское письмо: предлагаю использовать институт операторов ЮЗЭДО в качестве транспорта по передаче документов от проектировщиков или заказчиков строительства в органы экспертизы.

В конце апреля я [получаю ответ](#), в котором делается вывод о том, что использование посредника увеличит время доставки информации и является абсолютно не нужным этапом.

При этом полностью игнорируется успешный опыт ФНС, ПФР, ФСС, Росстат, Минприроды, ФСТ, ФТС, ФС РАР и ряда других по организации технологического взаимодействия с бизнесом через операторов юридически значимого электронного документооборота (ЮЗЭДО). В чем суть? При передаче любого документа в орган государственной власти требуется наличие электронного нотариуса, фиксирующего факт информационного обмена. При чем независимого, потому что у государственных структур процессы обработки информации не всегда проходят гладко и отправителю документа потом доказать сам факт передачи информации на практике бывает ой, как затруднительно! Ничего не стоит Пенсионному фонду объявить крупному предприятию: мы Ваш отчет не получали и вклеить штраф в размере 10% от суммы взносов в отчете. Такое происходит сплошь и рядом: дефицит Пенсионного фонда можно пополнять и такими экзотическими на первый взгляд способами. Теперь представьте себе то же самое при подаче проектной документации? Представили, как легко можно затормозить работу крупного застройщика, объявив, что «а Вы пару файлов не прислали»? И доказать обратное при прямой работе в закрытой ведомственной информационной системе невозможно. Риски можете оценить сами!

В мае [пишу повторное письмо](#), в котором предлагаю отбросить в сторону функционирование системы Госэкспертизы, а сосредоточиться на остальном рынке: у проектировщиков есть потребность в электронном общении не только с ФАУ Главгосэкспертиза, но и с другими участниками отрасли. А также остро стоит вопрос о разрешении электронного архива проектной организации. Более того, предлагаю свою помощь в разработке проекта нормативного акта, который бы вводил данную практику для всей отрасли.

В июле [получаю ответ](#) о том, что в качестве базового механизма должен использоваться единый портал государственных услуг (ЕПГУ - Госуслуги), опять при этом разговор идет только о ФАУ Главгосэкспертиза. Здесь же вскользь упоминается и Единая система аутентификации и авторизации (ЕСИА) для работы с государственными электронными сервисами. И опять все танцует только вокруг государственных экспертиз. Электронный обмен с юридической значимостью между проектировщиком и заказчиком, подрядчиком, негосударственной экспертизой опять выпадает из их поля зрения!

Вместе с тем, следует отметить, что в последнем письме упоминается перечень законодательных актов, на основе которых должен быть создан проект такого нормативного акта. Самое удивительное, что у операторов ЮЗЭДО все эти нормативные требования легко реализуемы, за пределами государственных информационных систем. Отмечу:

Закон	Отношение	Статус
210-ФЗ	Никак не затрагивает работу проектировщика, заказчика, подрядчика и негосударственной экспертной организации, только ОГВ	Не применим
152-ФЗ	Полностью реализован на системном уровне, в рамках нормативной базы ФСБ России, Минкомсвязи	Реализован
63-ФЗ	Полностью реализован на системном уровне, в рамках нормативной базы ФСБ России, Минкомсвязи	Реализован
697 постановление	Никак не затрагивает работу проектировщика, заказчика, подрядчика и негосударственной экспертной организации, только ОГВ	Не применим
861 постановление	Никак не затрагивает работу проектировщика, заказчика, подрядчика и негосударственной экспертной организации, только ОГВ	Не применим
451 постановление	Никак не затрагивает работу проектировщика, заказчика, подрядчика и негосударственной экспертной организации, только ОГВ	Не применим
145 постановление	Полностью соответствует, фиксирует каждый факт информационного обмена между всеми участниками	Реализован
2516-Р	Никак не затрагивает работу проектировщика, заказчика, подрядчика и негосударственной экспертной организации, только ОГВ	Не применим
Приказ 190-Р Минкомсвязи	Никак не затрагивает работу проектировщика, заказчика, подрядчика и негосударственной экспертной организации, только ОГВ	Не применим

А вот вопрос интеграции между операторами ЮЗЭДО и государственными информационными системами легко реализуем через подключение операторов к СМЭВ. Этот вопрос обсуждается уже пять лет, но реальных прорывов в этом направлении пока нет.

Подводя черту хочу заметить, что общий вектор развития государственных информационных систем в российских реалиях чаще всего направлен на разработку ведомственных программных монстров за сотни миллионов, иногда десятки миллиардов рублей бюджетных денег.

Предлагаемый мной механизм по хранению проектов в электронном виде **внутри** проектной организации с юридической значимостью и передача через «электронных нотариусов» с юридической значимостью способна решить ряд проблем:

1. В случае затребования документов вместо перетаскивания десятков коробок с бумагой передать моментально безбумажным способом в любой ОГВ, судебные инстанции комплект проектной сметной документации и результаты инженерных изысканий, копии исходно-разрешительной документации в электронном виде. При этом подлинность документов будет подтверждена квалифицированной электронно-цифровой подписью. ЕПГУ и ЕСИА отлично понимают квалифицированные ЭЦП аккредитованных Минкомсвязи УЦ.
2. Наполнить ИСОГД муниципальных образований не только атрибутивной информацией объектов на подведомственной территории, но и приложить к каждому объекту в электронной базе данных весь комплект документации (ПСД и РИИ и ИРД) в электронном виде с юридической значимостью. Необходимость таких информационных ресурсов для ОГВ и особенно для силовых ведомств и аварийных служб неоценима!

3. Решить основное противоречие плана по поэтапному внедрению BIM-технологий в Российской Федерации. До тех пор, пока не разрешен вопрос о электронной версии проектной документации на законодательном уровне, невозможно сдать BIM-модель в любой ОГВ. Просто потому, что на бумаге можно оформить чертежи по нормам СПДС, но не бывает BIM-моделей на бумаге.
4. Существенным образом сократить операционные расходы всех участников процесса строительства на изготовление и архивное хранение бумажных копий проектно-сметной документации и результатов инженерных изысканий. Это как раз из раздела о снижении себестоимости строительства и ошибок, связанных с расхождением между проектами и фактическим строительством. Покупка принтеров, плоттеров, сканеров, расходных материалов – существенная статья расходов любой проектной и изыскательской организации, напрямую влияющая на стоимость их услуг, вкупе с архивным хранением бумажных оригиналов долгие годы.
5. Крупные, серьезные проектные/изыскательские, строительные организации давно используют в своей работе внутренние системы электронного документооборота (СЭД). А на бумагу выводят проекты и результаты изысканий, сметы только для предоставления внешним контрагентам или ОГВ. Законодательный акт, разрешающий хранить электронные подлинники вместо бумажных всего лишь узаконит де-факто имеющиеся практики работы таких предприятий и откроет дорогу к комплексной автоматизации средних и малых проектных и строительных организаций.
6. Комплекс работ, связанный с отбором типовых объектов строительства вместо ручной выборки можно проводить по технологии Big Data: в автоматическом режиме искать похожие объекты, находить закономерности, отбирать лучшие образцы автоматизированным способом.
7. Позволит сделать понятной и хорошо управляемой всю строительную и проектную отрасль на совершенно другом технологическом уровне: зная, что электронный архив храниться вечно у независимых операторов ЮЗЭДО, это кардинальным образом снизит количество подделок в документации.

Вопрос залу: если Вы прочли мой опус до конца и всю переписку, возможно, Вам интересна вся эта проблематика? Найдите способ связаться со мной для обсуждения.



<http://youtu.be/0BdYpkyFRJk>



Продажи SolidWorks и другого ПО способствуют двузначному росту доходов Dassault

Dassault Systemes публикует финансовые результаты Q2 2015: +30% в евро, +14% в постоянной валюте

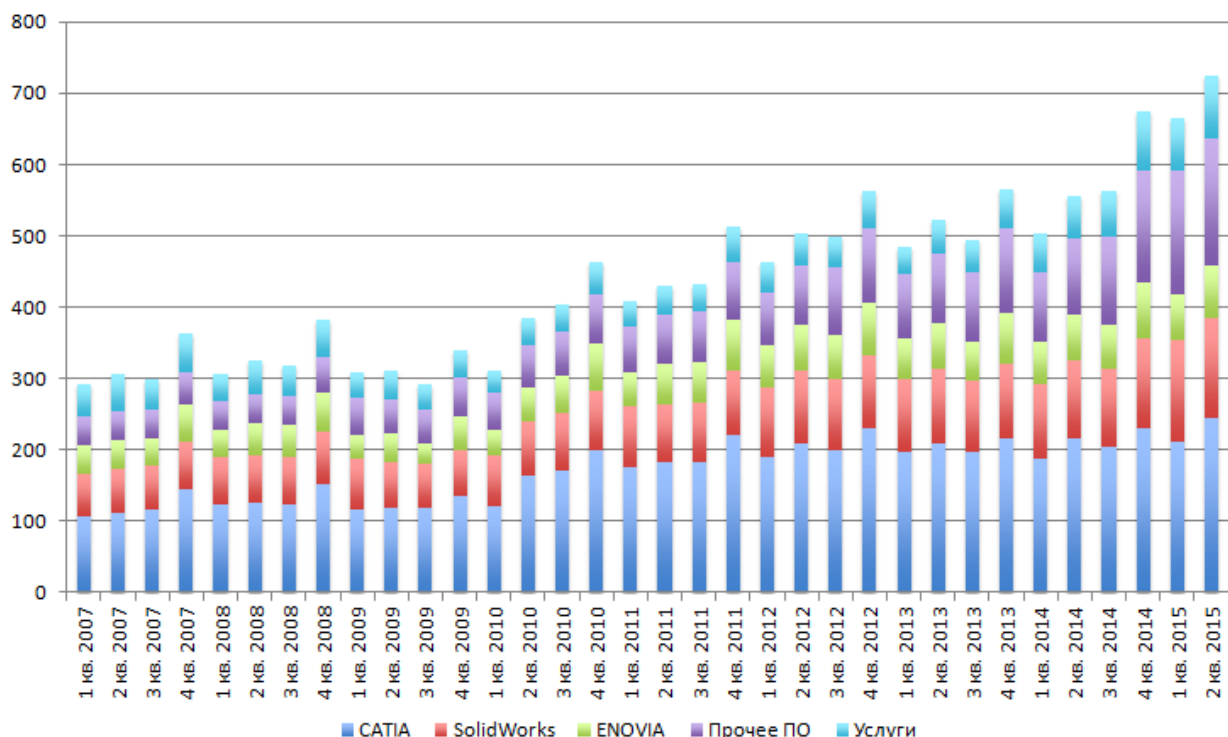
В этом году доходы Dassault Systemes растут невообразимыми темпами — если в [прошлом квартале](#) рост составил 30%, то в этом лишь слегка меньше — около 29.4%, и достиг 723.5 миллионов евро.

Такой успех может показаться фантастическим, если не вспомнить о недавнем падении европейской валюты (в которой считает свои доходы DS) по отношению к доллару на 20%: сейчас за евро дают 1.1 доллар, а год назад — 1.32. Очевидно, проблемы с резким снижением стоимости бывают не только у рубля и гривны.

Впрочем, и безо всяких валютных флуктуаций финансовые показатели Dassault можно назвать впечатляющими — общий рост доходов в постоянной валюте составил 14%, из них:

- Продажи CATIA выросли на 4%
- ENOVIA — на 1%
- SolidWorks — на 11%
- Продажи другого ПО — на 35%

За прошедший год DS сделала несколько крупных приобретений, так что доходы этих компаний влились в раздел «Другое ПО», чем и объясняется рост в 35%.



Теперь DS прогнозирует общие доходы за 2015 год на уровне 2.8 миллиардов евро, что составляет около 3.08 миллиарда долларов (при нынешнем соотношении евро к доллару равном 1.1). Напомним, что за 2014 год долларовые доходы [составили \\$3.04 млрд.](#)

К 2019 году, по словам Бернара Шарлеса, президента и CEO DS, доходы компании удвоятся. Это будет достигнуто, прежде всего, за счет новых приобретений, которые важны не только с точки зрения получения новых клиентов, но и как фундамент важнейших критических технологий будущего.

Конкуренты Dassault пока позади: компания Autodesk [прогнозирует доходы около 2.6 млрд долларов](#), а PTC — [чуть меньше \\$1.3 млрд.](#)

Планирование производственных процессов в 3DEXPERIENCE

Григорий Абаев, инженер технической поддержки PLM, ООО «Би Питрон СП»



Что такое 3DEXPERIENCE?

3DEXPERIENCE - это новое поколение инженерных программных приложений французской компании Dassault Systemes, образовавшейся в 1981 году на базе авиастроительной компании Dassault Aviation. За годы существования компании на рынке инженерного программного обеспечения её специалисты провели большую работу в решении задач в самых различных промышленных отраслях: от задач проектирования самолётов, автомобилей, кораблей и спецтехники до задач индустрии моды, одежды и товаров общего потребления, их распространения, сбора и анализа обратной связи от потребителей и другой статистической бизнес-информации.



Целевая аудитория 3DEXPERIENCE — это 12 отраслей промышленности с готовыми решениями в каждой отрасли, направленными на решение конкретных производственных задач

В своё время, накопленный опыт работы в самых различных сферах производственной деятельности привел к необходимости создания цифрового макета изделия (Digital Mock-up),

а затем и концепции PLM (Product Lifecycle Management - управление жизненным циклом изделия). Следующий шаг в этой цепочке развития - программная платформа 3DEXPERIENCE. Её создание обусловлено необходимостью синхронизации и объединения множества данных, получаемых в рамках PLM - концепции, за счёт единого источника актуальной информации, а также доступа и управления ей в единой информационной среде предприятия. В неё включены программные приложения из областей трёхмерного моделирования, компьютерного инженерного анализа, цифрового производства, управления данными и организации электронного документооборота, дополненные инструментами для сбора и анализа бизнес-информации, средствами коммуникации пользователей на самых различных уровнях, как на внутреннем, так и на внешнем, различными отраслевыми решениями и инструментами, позволяющими промышленному дизайнеру вести разработку внешнего облика будущего автомобиля прямо с планшета и осуществлять рендеринг в реальном времени с использованием самого современного аппаратного ресурса, учёному строить модель кометы по фотоснимкам со спутника, архитектору спроектировать новый город со всей инфраструктурой, а производителю модных товаров общего потребления проектировать упаковку товара и шоу-рум, в котором они будут виртуально продаваться.

По замыслу создателей 3DEXPERIENCE, с этой программной платформой все участники процесса создания продукта (в том числе и конечный потребитель) получают все необходимые актуальные данные об изделии согласно своей роли в проекте и могут прямо или косвенно (путём обратной связи) влиять на процесс его разработки.



Эволюция решений Dassault Systemes

Мероприятия 3DEXPERIENCE

В апреле 2015г. компания "Би Питрон" провела первый онлайн семинар, посвященный платформе 3DEXPERIENCE, в частности базовым инструментам платформы.

В мае 2015г. компания "Би Питрон", при участии компании Dassault Systemes, провела семинар «Платформа 3DEXPERIENCE от Dassault Systemes - новые возможности проектирования в машиностроении».

В рамках семинара были детально рассмотрены возможности специализированных программных комплексов на базе новой платформы 3DEXPERIENCE, разработанной компанией Dassault Systemes, а также сделан обзор дополнительных возможностей таких решений, как DELMIA, CATIA Composer, EXALEAD OnePart, NetVibes, 3DSwym.

Специалистами компании Би Питрон были продемонстрированы методы эффективной разработки изделий в интегрированной информационной среде, показаны возможности применения принципов системного инжиниринга при разработке наукоемких изделий (методика RFLP) и управления конфигурациями в 3DEXPERIENCE.



Онлайн-семинар «Планирование производственных процессов в 3DEXPERIENCE»

Представленный далее онлайн-семинар «Планирование производственных процессов в 3DEXPERIENCE» (июль 2015) открывает серию семинаров, посвященных технологической подготовке производства и планированию производственных процессов в виртуальной среде DELMIA 3DEXPERIENCE. На видеопримерах и в режиме работы в реальном времени демонстрируются базовые возможности платформы в части планирования производственных процессов сборки изделия и механической обработки отдельной детали.

В дальнейшем компания «Би Питрон» планирует провести серию семинаров, раскрывающих возможности DELMIA 3DEXPERIENCE в области проектирования обработки на станках с ЧПУ, программирования роботов, проектирования рабочих инструкций и проектирования и верификации сборочных технологических процессов на основе данных, полученных на этапе планирования производственных процессов.



<http://youtu.be/qYXxfEyy0yg>

Синхронная технология Solid Edge

Павел Демидов, продакт-менеджер, ЗАО «Нанософт»



От редакции isicad.ru: Известно, что в рамках расширения и диверсификации своего бизнеса, компания «Нанософт» недавно заключила [дистрибьюторский договор с Siemens PLM Software](#) о распространении Solid Edge®, Femap™, CAM Express и Solid Edge™SP на российском рынке. Как сказано в вышеупомянутом пресс-релизе, «Нанософт» будет осуществлять продажи указанных программных продуктов через собственную сеть авторизованных партнеров, обеспечивая широкое географическое покрытие всей территории Российской Федерации.

Предлагаемый сегодня материал о Solid Edge публикуется по просьбе компании Нанософт. Эта компактная и чёткая статья, по мнению нашей редакции, может служить хорошим пособием для понимания сущности синхронной технологии и, с более общей точки зрения, подходов, связанных с прямым моделированием. Читатель без труда найдёт довольно многочисленные публикации портала isicad.ru на эту тему — прежде всего, [среди статей Дмитрия Ушакова](#). Также обращаем внимание читателя на две части статьи известного аналитика Эвана Яреса (Evan Yares): «Почему так важен Solid Edge» [Часть 1](#) и [Часть 2](#).

С 2008 года компания Siemens PLM Software выпускает версии CAD-продукта Solid Edge с приставкой ST, что означает Solid Edge with Synchronous Technology – Solid Edge с синхронной технологией. Синхронная технология является одним из главных преимуществ продукта, позволяющего значительно сократить время проектирования изделий и ускорить вывод их на рынок. Что же такое синхронная технология и в чем заключаются ее особенности?

Синхронная технология является способом моделирования, сочетающим в себе преимущества прямого и параметрического моделирования и компенсирующим их недостатки.

При параметрическом моделировании основой геометрии модели являются параметры ее конструктивных элементов, а также связи между этими параметрами. Связи между конструктивными элементами задаются иерархически и обычно отображаются в так называемом дереве модели. Таким образом, конструктивные элементы оказываются взаимозависимыми и связываются отношениями «родитель–потомок», т.е. изменения родительского элемента также затрагивают производные от него элементы.

Преимуществом такого подхода является предсказуемость поведения модели при изменении ее параметров. Однако в сложных моделях такую предсказуемость можно обеспечить, лишь тщательно продумав стратегию ее построения. Зачастую, при незначительных на первый взгляд ошибках, малейшие изменения могут привести к краху модели, и проектировщику оказывается проще перестроить модель заново с новыми параметрами.

Прямое моделирование подразумевает непосредственную работу с гранями, ребрами и вершинами модели (перемещение и вращение), без жесткого задания связей между ними. Такой подход является более гибким для редактирования, однако не позволяет в полной мере контролировать модель.

С учетом перечисленных преимуществ и недостатков, компанией Siemens PLM Software был разработан подход, сочетающий в себе элементы прямого и параметрических моделирования и получивший название «синхронная технология».

В Solid Edge с синхронной технологией конструктивные элементы являются независимыми и сохраняются не в дереве модели, а в Навигаторе (рис. 1).

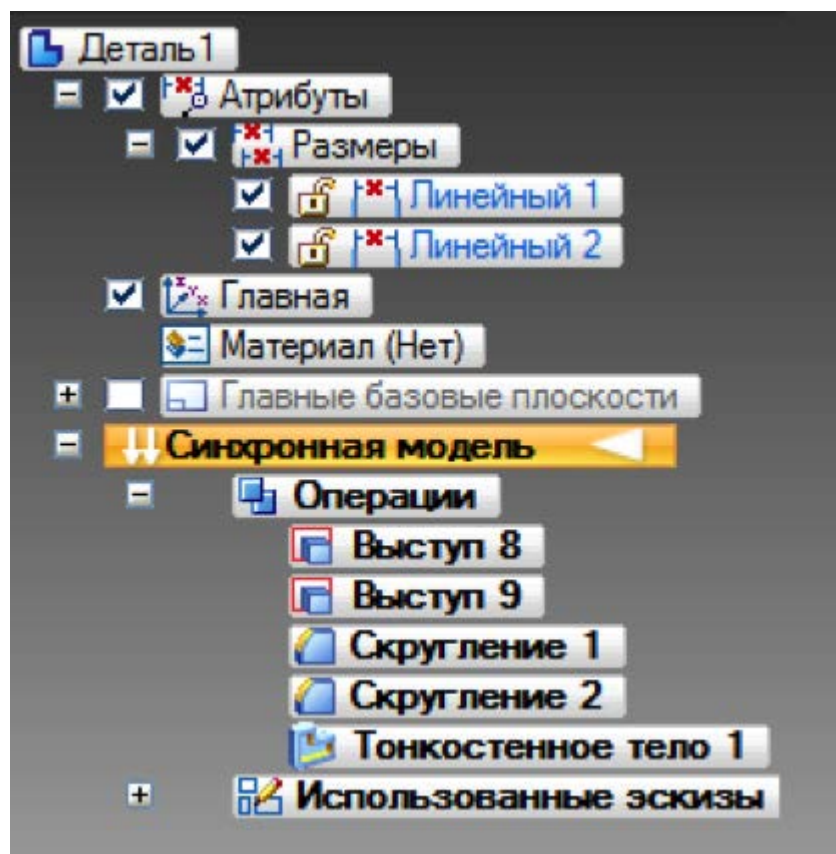
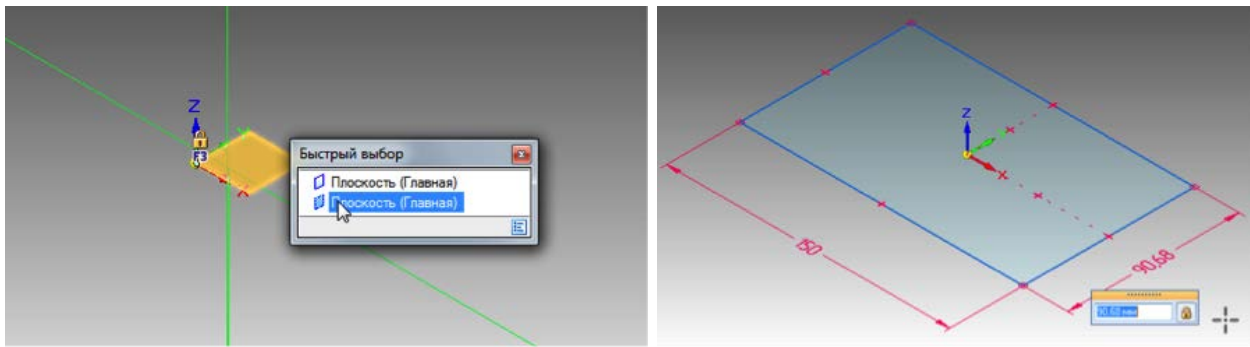


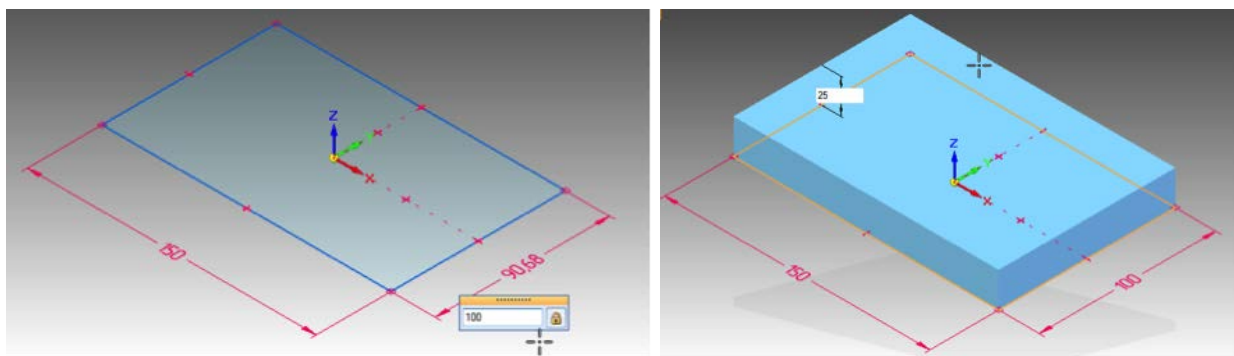
Рис. 1. Навигатор модели, содержащий конструктивные элементы

Элементы по сути являются наборами граней, поэтому их редактирование или удаление влечет лишь локальный пересчет модели, а не ее перестроение в целом. Поэтому редактирование и пересчет элемента будет занимать одинаковое количество времени вне зависимости от того, создан этот элемент в модели первым или последним.

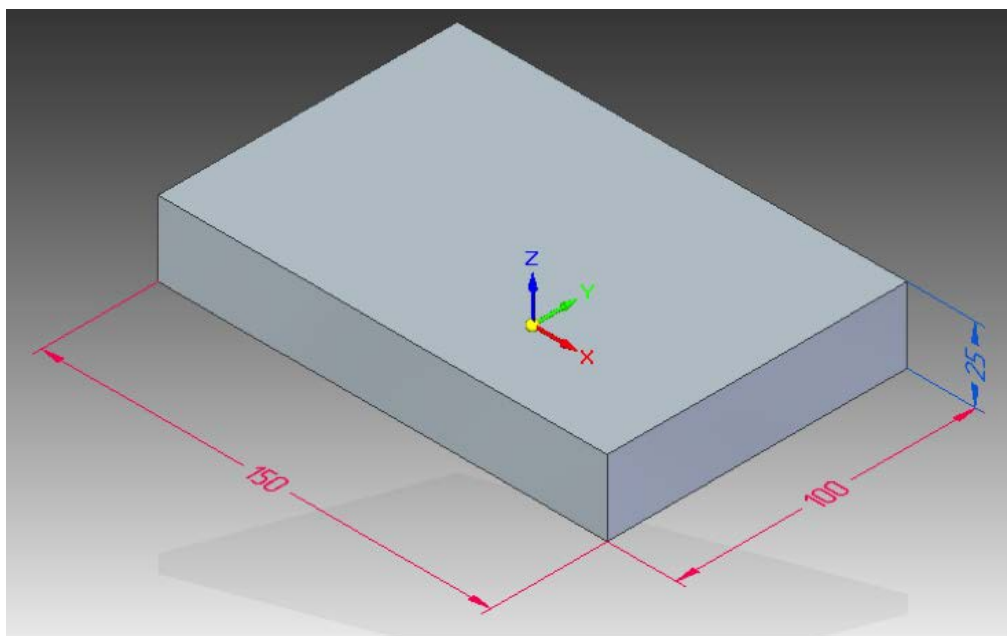
В синхронной технологии реализован принцип создания двухмерных эскизов прямо в среде трехмерного моделирования (рис. 2), что позволяет пользователю экономить время на переходе в среду отдельного редактирования эскиза, как это реализовано в параметрических CAD.



а) ----- б)



в) ----- г)



д)

Рис. 2. Процесс создания прямоугольного выступа: а) выбор плоскости эскиза; б) создание прямоугольного эскиза; в) задание размеров эскиза; г) выдавливание эскиза на заданное расстояние; д) результат.

После создания конструктивного элемента, размеры эскиза мигрируют в этот элемент, а сам эскиз переходит в категорию «Использованные эскизы» Навигатора. Изменение конструктивного элемента теперь осуществляется редактированием не эскиза, из которого этот элемент был создан, а размеров, перешедших в него из этого эскиза и ставших управляющими (рис. 3).

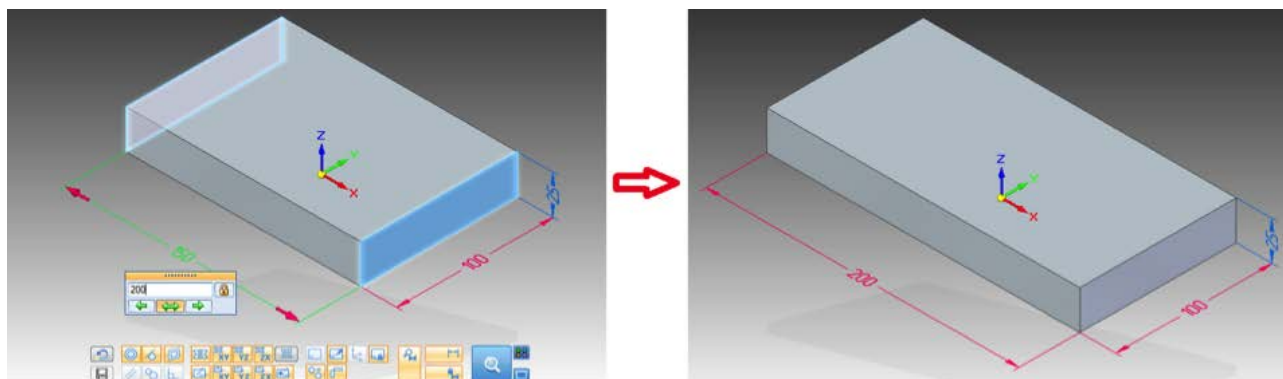
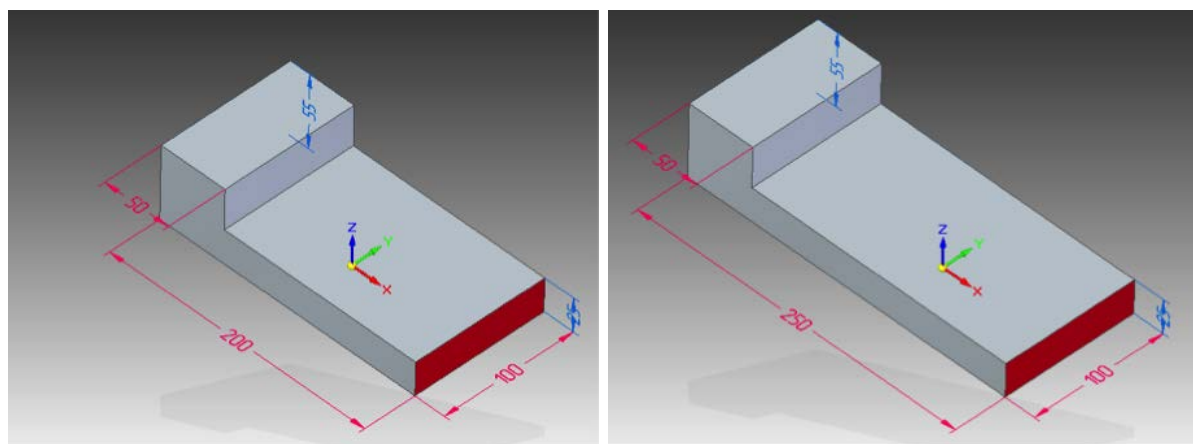
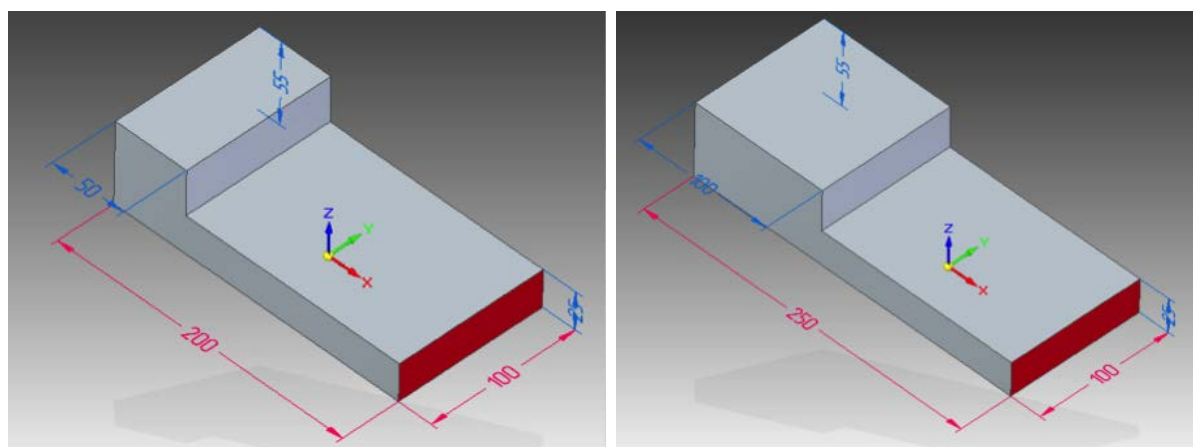


Рис. 3. Редактирование конструктивного элемента с помощью управляющего размера

Задавая одни управляющие размеры фиксированными, а другие – свободными, и указывая базу для размера при его изменении, можно гибко редактировать модель. Пример такого редактирования приведен на рис. 4. В первом случае габаритный размер и размер выступа (200 мм и 50 мм) являются фиксированными и выделены красным (рис. 4, а). При изменении габаритного размера с 200 до 250 мм размер выступа не изменяется (рис 4. б). Если размер выступа является свободным (рис. 4, в), то при изменении габаритного размера размер выступа также изменяется (рис. 4, г). Грань, выделенная красным цветом, является базовой при изменении габаритного размера в обоих случаях.



а) ----- б)



в) ----- г)

Рис. 4. Управление геометрией с помощью базовых и фиксированных размеров

Задавать управляющие размеры при необходимости можно прямо на 3D-модели, а не на эскизе (рис. 5).

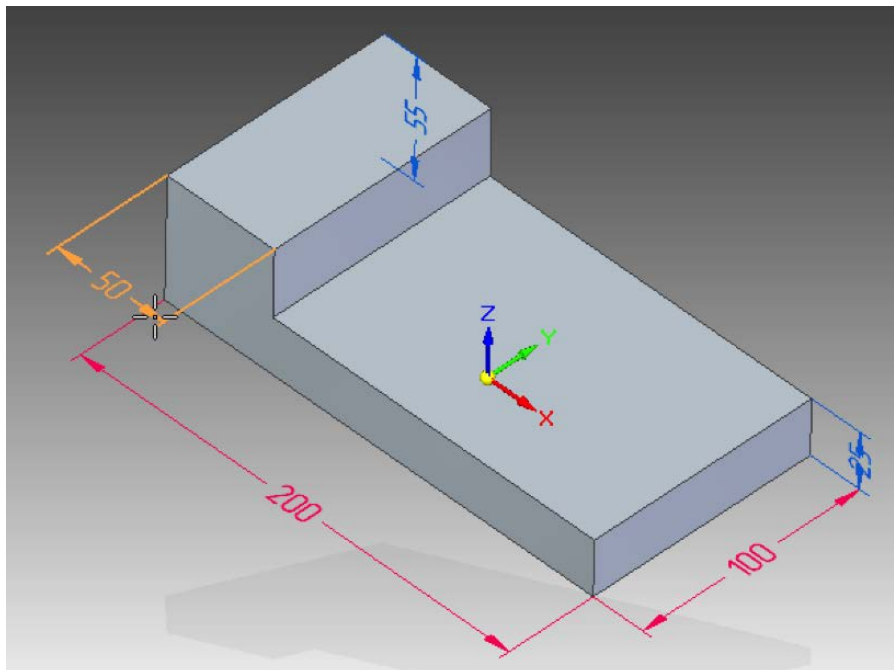


Рис. 5. Задание размера на модели

Редактирование граней в синхронной среде Solid Edge также можно осуществлять с помощью элемента «Рулевое колесо» (рис. 6), с помощью которого можно перемещать и вращать выбранные грани.

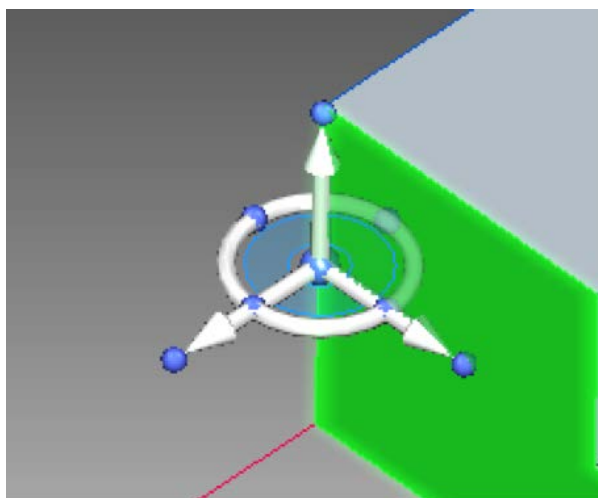


Рис. 6. Инструмент «Рулевое колесо»

Поведение модели при этом определяется так называемыми «Текущими правилами» – технологией автоматического распознавания и поддержания геометрических связей модели (рис. 7)



Рис. 7. Панель «Текущие правила»

Например, если текущее правило «Сохранить симметрию относительно базовой плоскости ZX» включено, то при повороте одной из граней другая грань, симметричная относительно плоскости ZX, будет поворачиваться на тот же угол (рис. 8).

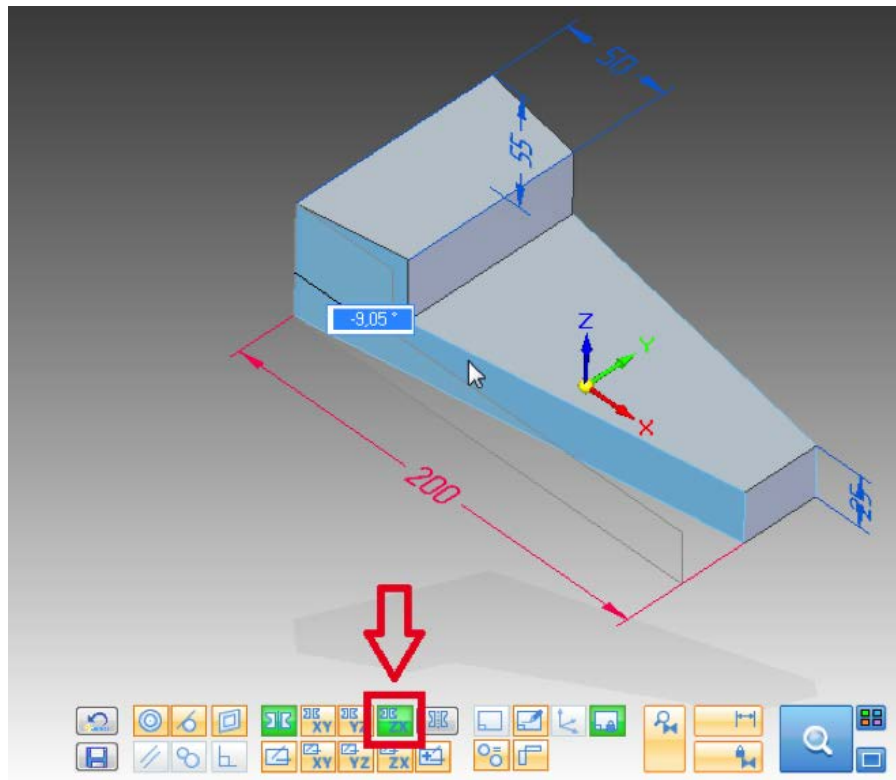


Рис. 8. Поворот грани при включенном текущем правиле «Сохранить симметрию относительно базовой плоскости ZX»

Если это текущее правило отключено, будет поворачиваться только одна грань (рис. 9).

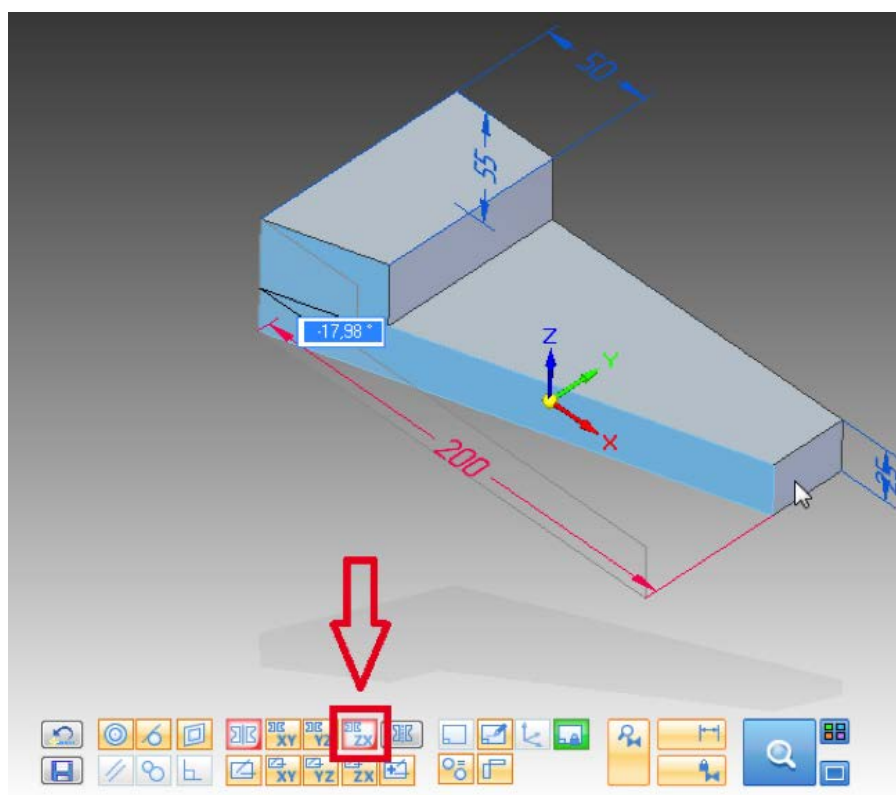


Рис. 9. Поворот грани при выключенном текущем правиле «Сохранить симметрию относительно базовой плоскости ZX»

Изменение достаточно сложных конструктивных элементов (отверстия, массивы, скругления, тонкостенные оболочки – так называемые процедурные элементы) осуществляется редактированием их первоначальных параметров, а не перемещением/вращением

соответствующих этим элементам граней (рис. 10).

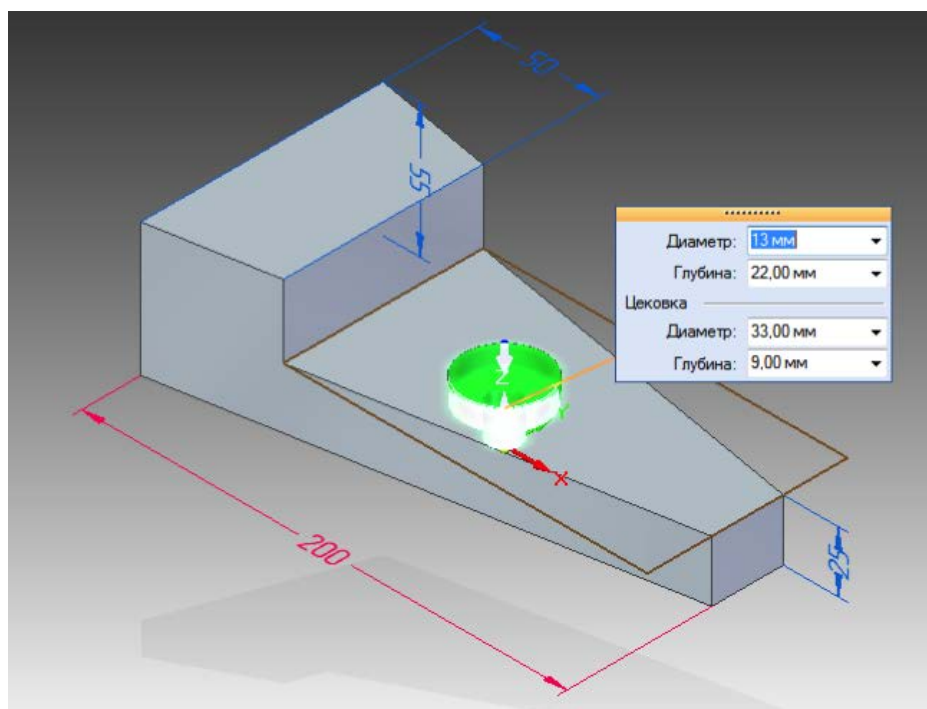


Рис. 10. Изменение параметров отверстия с цековкой

Управляющие размеры, текущие правила и процедурные элементы являются элементами параметрического моделирования, которые позволяют редактировать модель предсказуемо и точно.

Благодаря независимости конструктивных элементов, геометрию модели можно редактировать с помощью знакомых инструментов «Копировать», «Вырезать» и «Вставить», что ускоряет процесс проектирования путем использования существующих наработок (рис. 11).

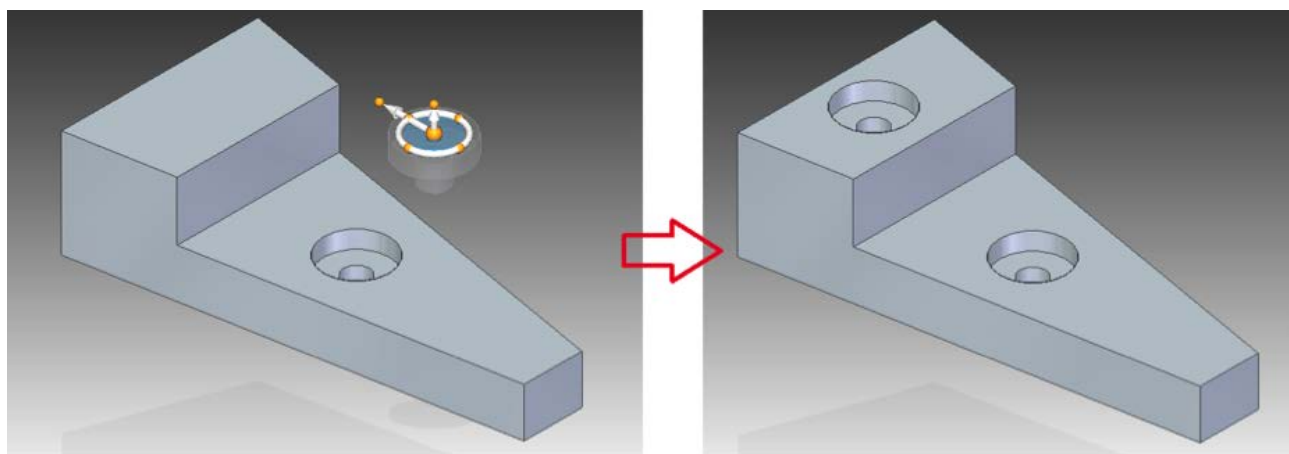
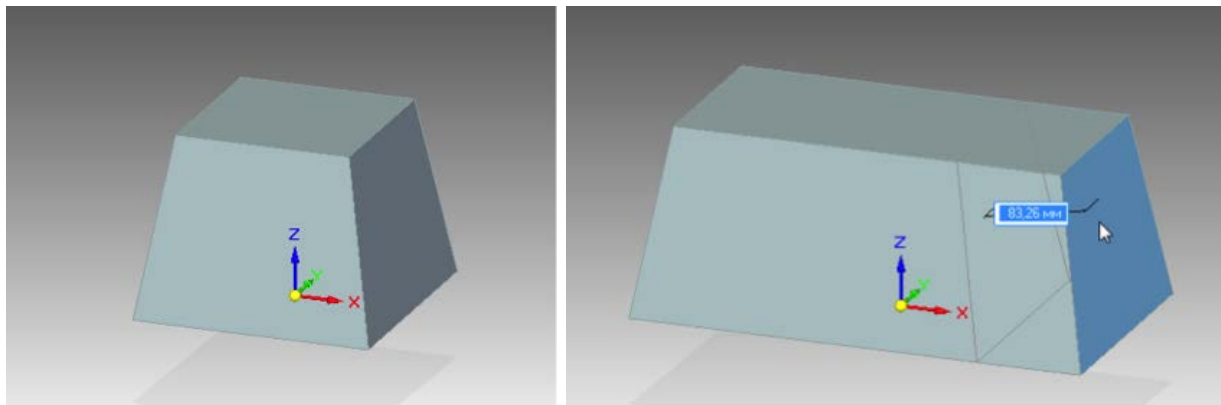
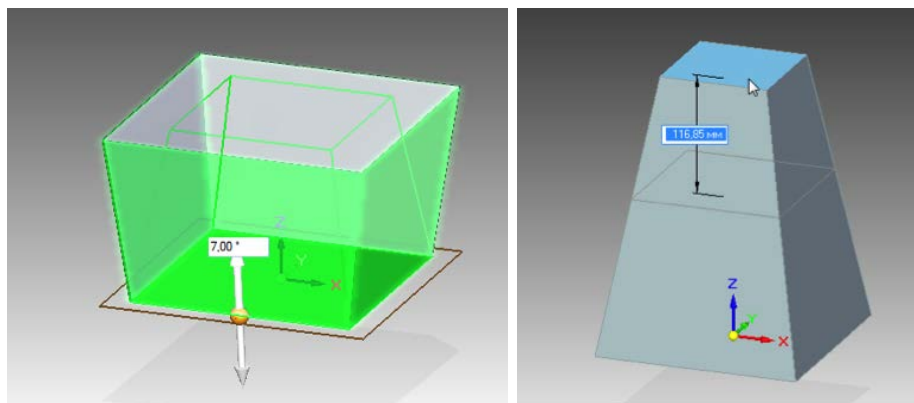


Рис. 11. Копирование и вставка конструктивного элемента

Поскольку модель в синхронной среде Solid Edge представляет собой набор граней, а не строится на основе дерева модели, то для работы с геометрией, созданной в сторонних САПР, не требуется конвертации данных в «родной» для Solid Edge формат. Редактирование импортированной геометрии будет осуществляться с помощью тех же инструментов, что и для геометрии, созданной непосредственно в Solid Edge. На рис. 12 приведен пример редактирования детали, импортированной из формата STEP.



а) ----- б)



в) ----- г)

Рис. 12. Редактирование импортированной геометрии: а) вид исходной модели; б) перемещение грани; в) изменение уклона; г) выдавливание верхней грани с сохранением угла наклона

Достаточно сложные модели проектировщик может создавать в привычной параметрической среде, которая в Solid Edge называется обычной средой (рис. 13).

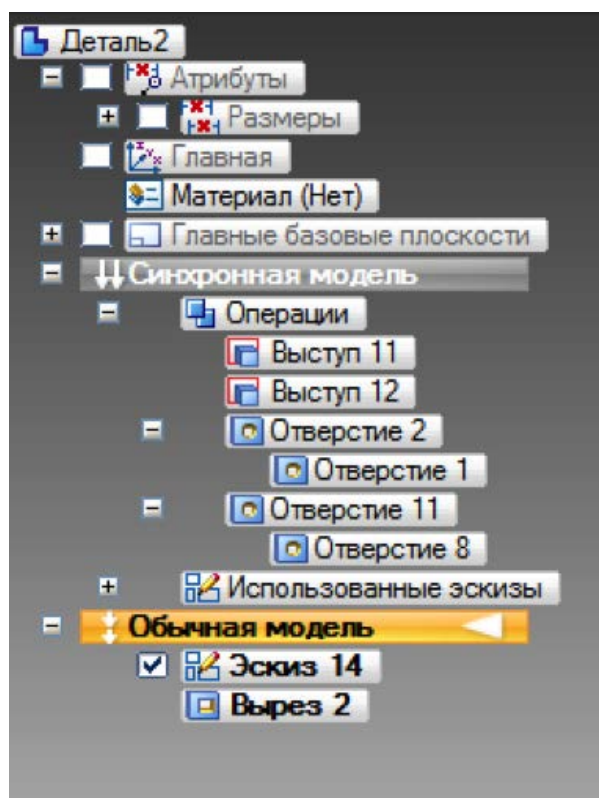


Рис. 13. Навигатор модели, содержащий синхронные и обычные конструктивные элементы

Возможна конвертация элементов из обычной среды в синхронную (рис. 14).

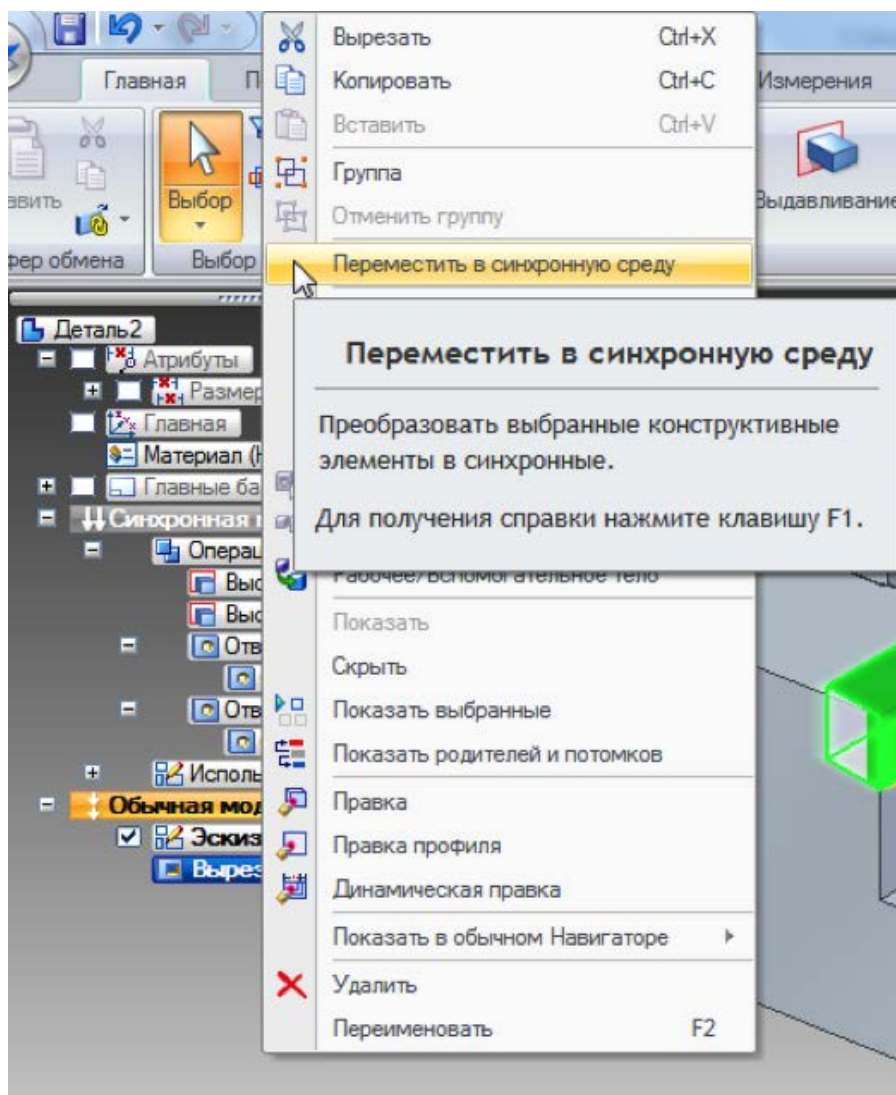


Рис. 14. Перемещение конструктивного элемента из обычной среды в синхронную

Таким образом, сочетая в себе элементы прямого и параметрического моделирования, синхронная технология позволяет реализовать замысел пользователя с помощью удобных инструментов, во много раз сокращая процесс проектирования.

DarkStream для Autodesk Vault Professional: инструмент для повышения производительности труда в отрасли ПГС

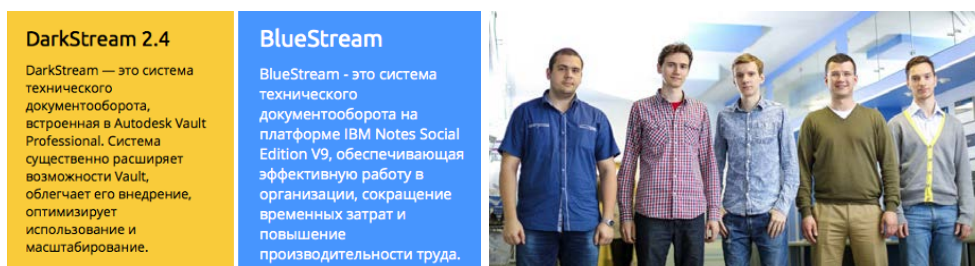
От главного редактора isicad.ru: Непосредственно перед Новым-Годом-2015 я получил письмо от Павла Балобанова – руководителя питерской компании Brownie Software, организованной в марте 2013 года. В своём письме Павел представился как «достаточно молодой (28 лет) предприниматель», а компанию охарактеризовал так:

Наша компания создает и поставляет коробочные системы документооборота на зарубежных платформах (IBM Notes, Autodesk Vault). Клиенты - [проектно-строительные компании](#). В декабре 2014 года нашим эксклюзивным дистрибутором стала компания Consistent Software Distribution (CSD), на которую мы возлагаем большие надежды.

Судя по всему, за прошедшие месяцы многое из задуманного Павлом и его коллегами осуществилось: во всяком случае, CSD активно продвигает продукты Brownie Software в том числе, продвигает через isicad.ru: см. недавний пресс-релиз [Расширение возможностей Autodesk Vault с помощью пакета DarkStream от Brownie Software](#), опубликованной от имени CSD. Считаю полезным ниже воспроизвести картинку из той публикации, на которой представлена энергичная молодая команда и кратко охарактеризованы её основные продукты.

Интересно, что ещё в начале 2014 года isicad.ru уже публиковал новости, связанные с решениями Brownie Software, но тогда компания ассоциировалась с известной крупной фирмой ООО «ПСС»: [ПСС приняла участие в Autodesk BIM Форуме](#) и [Autodesk Vault с сибирским характером](#), что лишний раз характеризует зрелость продуктов Brownie. Из упомянутой выше статьи в «Деловом Петербурге» можно узнать, что Павел Балобанов восемь лет проработал в ПСС и что нестандартное название Brownie Software навеяно шоколадным пирогом брауни, который приготовила Павлу его жена...

Обратиться к Павлу Балобанову можно так: p.balobanov@brownie-soft.com.



В статье рассказывается о том, как с помощью пакета адаптации DarkStream для Autodesk Vault Professional можно повысить эффективность работы и взаимодействия проектировщиков и ГИПов в проектно-строительной организации.

Autodesk Vault Professional – одно из популярных решений для управления инженерными данными, обеспечивающее полное управление информацией об изделиях, быстрый поиск и повторное использование данных, а также взаимодействие распределенных проектных групп. Однако, как показывает опыт, это решение требует серьезной настройки под требования определенной компании, чего не всегда просто достичь. Чтобы добиться удовлетворительного результата, можно потратить довольно много времени и сил.

Не так давно на рынке российского программного обеспечения появился уникальный пакет адаптации для Autodesk Vault Professional – решение DarkStream, разработанное российской софтверной компанией Brownie Software. Оно существенно расширяет возможности платформы Autodesk Vault и позволяет упростить его внедрение, оптимизировать использование и масштабирование для компаний, занимающихся проектированием объектов промышленного и гражданского назначения. Применение DarkStream существенно повышает эффективность процессов и производительность труда сотрудников – ГИПов, начальников отделов и исполнителей. Комплексное решение Autodesk Vault с пакетом адаптации DarkStream является фактически законченной системой технического документооборота, изначально учитывающей российские реалии и основные потребности компаний, работающих в отрасли ПГС в России. При разработке DarkStream команда Brownie Software опиралась на свой уже почти 10 летний опыт создания решений для проектно-строительной отрасли.

«На сегодняшний день основной задачей для руководителей большинства проектных организаций становится повышение производительности труда, – отмечает Павел Балобанов, генеральный директор компании Brownie Software. – И наиболее продвинутые компании ищут решение этой задачи в непростых экономических условиях. Наш опыт свидетельствует, что краеугольным камнем такого решения является единый регламент совместной работы, который позволит повысить предсказуемость внутренних процессов. Автоматизированная система управления и организации совместной работы должна поддерживать этот регламент и, таким образом, значительно упростить контроль, упорядочивание и защиту интеллектуальной собственности. Отсутствие единого регламента совместной работы в проектировании и системы, поддерживающей такой регламент, делает проекты непрозрачными, а соответственно – приводит к срыву сроков. DarkStream с Autodesk Vault – одно из решений нашей линейки, которое помогает избавиться от этих проблем».

«Те компании, которые уже перешли на технологию информационного моделирования сооружений, и те, которые только задумываются о переходе на BIM-проектирование, уже осознают, что организация внутренних процессов проектирования, таких как технология совместной работы и управление проектными данными – это неотъемлемая часть процесса BIM. Правильно выстроенные технологии проектирования – залог успешного развития. В этом смысле решение Vault + DarkStream имеет ряд преимуществ, обеспечивая комплексный подход к решению проблем и закрывая почти все потребности, которые предъявляются руководством проектно-строительных компаний к подобным системам, – добавляет Александра Беручева, продакт-менеджер компании CSD, являющейся эксклюзивным дистрибьютором продуктов Brownie Software в России и странах СНГ. – Кроме того, это решение предоставляет ГИПам и проектировщикам удобные и эффективные инструменты, с помощью которых можно упростить и ускорить работу над проектами».

Как реализован пакет адаптации в Autodesk Vault?

DarkStream встраивается в интерфейс Vault, добавляя новую панель инструментов (рис. 1).

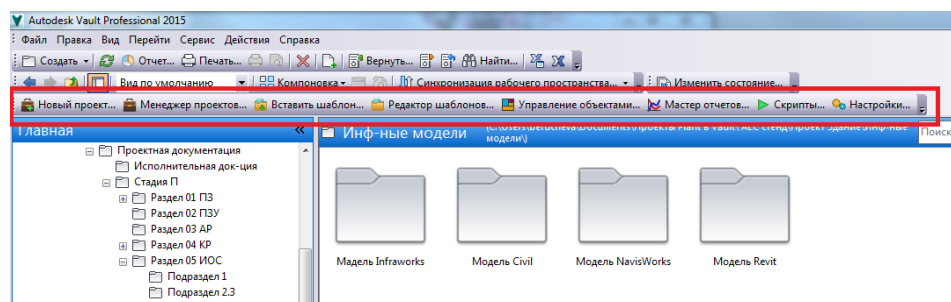


Рис. 1

Таким образом, пользователи получают доступ к шаблонам структуры папок и управлению ими, инструменты для регистрации проекта, а также выдачи и согласования заданий.

В таблице 1 приведены возможности как самой платформы Autodesk Vault, так и возможности, которые добавляет DarkStream.

Наименование	Autodesk Vault Professional	DarkStream
Инициализация проекта		
Генерация шаблонов структур папок с помощью Excel, импорта из файловой системы/хранилища Vault или вручную		+
Распределение прав доступа и присвоение значений атрибутам шаблонов папок по умолчанию		+
Регистрация проекта		
Регистрация карточки проекта с выбранной из шаблона структурой папок, автоматизированная связка карточки проекта с папкой проекта в проводнике Vault и заданиями по проекту		+
Генерация документа «Состав проекта» по структуре папок		+
Выдача заданий		
Редактор жизненных циклов заданий		+
Управление заданиями (выдача и согласование)		+
Интеграция с MS Project		+
Генератор отчетов по заданиям		+
Панель доступа к заданиям из AutoCAD, Civil 3D, Autodesk Revit		+
Совместная работа с файлами		
Ручное создание папок/Копирование проектов	+	
Контроль доступа	+	
Поддержка совместной работы с файлами	+	
Сохранение истории версий	+	
Глубокая интеграция с AutoCAD, Revit, Inventor, Civil 3D, MS Office	+	
Контроль целостности проектов Autodesk Revit, Civil 3D, Plant 3D, Inventor, AutoCAD	+	
Предварительный просмотр файлов	+	
Запросы на изменение	+	
Сравнение версий *.dwg-файлов	+	
Контекстный поиск	+	+
Автоматизированное создание версий документов и генерация их нумерации	+	
Автоматизированная нумерация, обеспечивающая уникальность файла в проекте	+	
Массовое переименование имен файлов и атрибутов	+	
Редактор жизненных циклов файлов и папок	+	
Администрирование		
Интеграция с Active Directory	+	
Назначение ролей	+	
Пакетное назначение ролей нескольким учетным записям		+
Пакетное управление папками, свойствами папок		+
Доступ к серверу через WEB-браузер	+	
Репликация сервера	+	
Резервное копирование и восстановление данных	+	

Таблица 1

Работа над проектом с помощью DarkStream

Использование пакета адаптации DarkStream позволяет выстроить четкую технологическую цепочку работы с Vault, охватывающую все этапы проекта (рис. 2).



Рис. 2

Ознакомимся с каждым из этапов технологической цепочки работы в Vault с DarkStream.

Регистрация проекта

Для работы с проектами DarkStream предоставляет инструмент *Картотека проектов*. При создании нового проекта в картотеке проектов появляется его новая карточка. В карточку проекта заносятся такие основные атрибуты, как *Шифр*, *Наименование проекта*, *ГИП*, *Сроки*. При этом в проводнике Vault будет автоматически создана папка с кратким названием проекта, в которой разворачивается его структура. Этому, на первый взгляд, простому шагу необходимо уделить особое внимание, поскольку от правильно организованной структуры проекта зависит дальнейшее удобство и эффективность работы с ним всех участников – и проектировщиков и руководителей. Структура папок проекта может быть развернута по выбранному шаблону. Для формирования шаблонов DarkStream предоставляет инструмент *Шаблоны папок*, который позволяет создавать и поддерживать единую систему работы с проектами в соответствии со стандартом предприятия, что существенно повышает эффективность труда ГИПов и проектировщиков, так как они всегда будут знать, где какие данные хранятся.

Еще одно удобство состоит в том, что карточка проекта имеет связь с папкой проекта, расположенной в проводнике Vault, что значительно упрощает поиск проектных данных и переход к ним при наличии в хранилище большого количества проектов. Все созданные в будущем задания по проекту также будут привязаны к уже существующей карточке проекта (рис. 3).

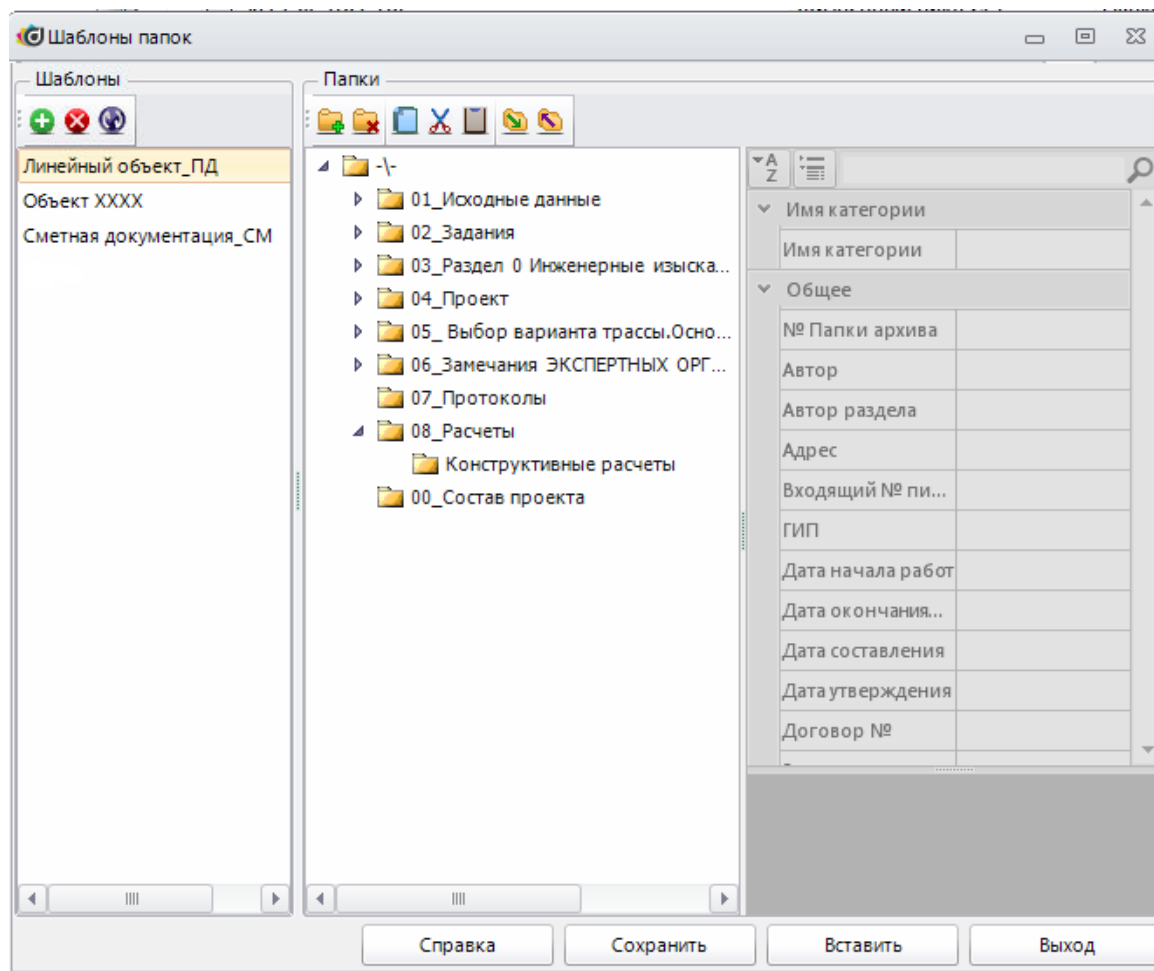


Рис. 3

Выдача, выполнение и контроль заданий

Vault с DarkStream предоставляет проектировщикам инструменты для создания и выдачи заданий в смежные подразделения, а ГИПам – возможность контролировать ход их согласования и исполнения. Движение заданий происходит по заранее настроенному в Редакторе жизненных циклов маршруту, что делает процесс согласования максимально прозрачным и точным. С помощью Редактора жизненных циклов можно создавать маршруты любой сложности. Пример маршрута согласования задания приведен на схеме 1.

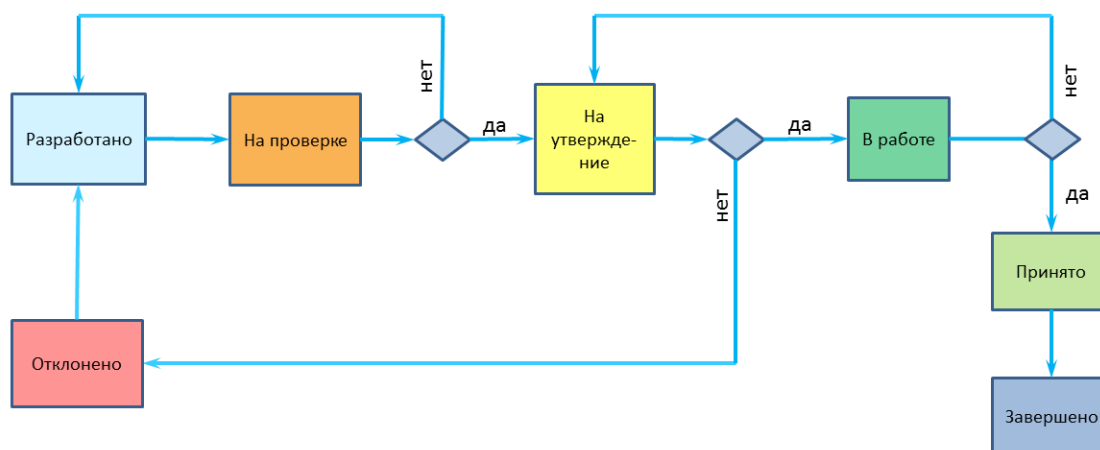


Схема 1

Для создания задания необходимо заполнить карточку заданий. В ней имеются специальные поля, такие как описание задания, назначение ответственных, утверждающих и других лиц, принимающих участие в согласовании задания. К карточке задания можно прикреплять ссылки как на отдельные файлы, так и на папки проекта. После заполнения карточки задания достаточно просто нажать кнопку *Отправить* – и участники последовательно или параллельно (в соответствии с настроенным маршрутом) получают сообщения на электронную почту с предписанием согласовать выданное задание. При этом каждый пользователь системы может отслеживать все задания, так или иначе с ним связанные: выданные ему, отправленные им или ожидающие его утверждения. ГИП отслеживает состояние согласования и выполнения всех заданий по всем проектам.

Для облегчения поиска и осуществления контроля над выполнением заданий в DarkStream созданы специальные фильтры, позволяющие отсортировать задания по автору, состоянию, срокам, выдающей или принимающей специальности и т.д. Помимо фильтров в окне списка заданий предусмотрены специальные цветовые индикаторы, упрощающие визуальный контроль состояния каждого задания (рис. 4).

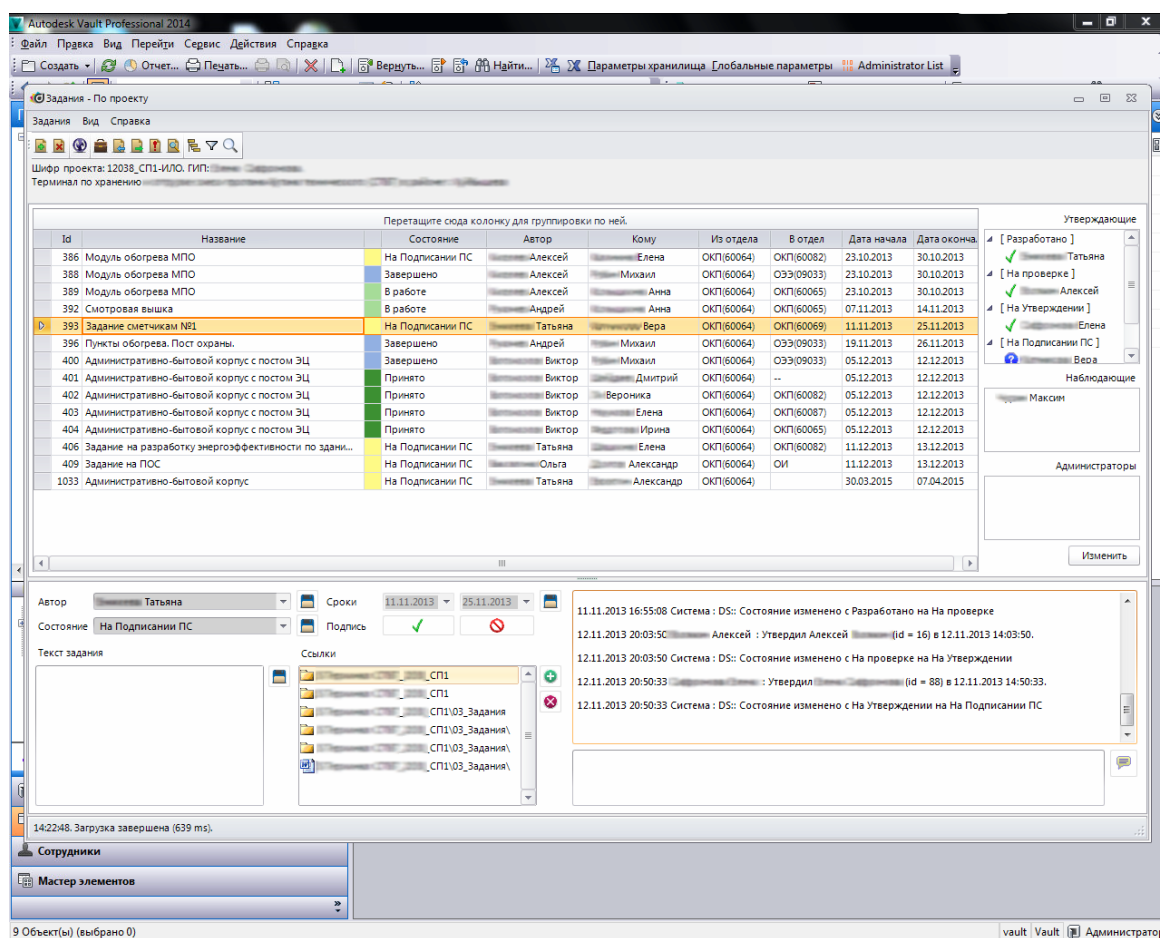


Рис. 4

Согласование проектных решений

Согласование проектного решения зачастую существенно замедляет сроки сдачи проекта, поскольку «в ручном режиме» сложно отследить, на каком этапе утверждения находится проектное решение. А, как известно, любая задержка может привести к дополнительным затратам. Для минимизации потерь на этом этапе в Vault с DarkStream имеются специальные инструменты.

Например, в рамках одного задания необходимо выполнить несколько проектных решений, каждое из которых должно пройти согласование. Проектное решение в рамках задания может

представлять собой как отдельный файл, так и несколько файлов. Количество состояний файлов и список участников согласования определяются в настройках Vault. С помощью DarkStream при переводе файла в следующее состояние автоматически формируется письмо с заполненной темой, ссылками на файл(-ы) в теле письма и e-mail участников согласования в поле *Кому*. Таким образом, DarkStream автоматизирует процесс такого согласования, делает его наглядным, а значит – контролируемым, тем самым ускоряя работу над проектом в целом. После согласования всех проектных решений, согласованные версии переводятся в завершенное состояние, например, *Согласовано*, *Завершено* или *В печать*.

Сдача в архив/внесение изменений

После сдачи проектных данных в архив настройки Vault позволяют для всех участников проекта закрыть доступ на внесение изменений, которое вновь будет возможно только после перевода файла обратно в состояние разработки. Перевод файла из архивного состояния в разработку может осуществлять только выделенный специалист с соответствующими правами доступа (например, архивариус) с одновременным автоматическим созданием новой версии этого файла.

Таким образом, обеспечивается более строгое соответствие напечатанной проектной документации той, что хранится в электронном хранилище проектных данных.

Стоит также отметить, что в Vault предусмотрен специальный инструмент *Запросы на изменения*, однако, на взгляд разработчиков, его сложно применить для проектных компаний в ПГС.

Дополнительные преимущества Vault с DarkStream

Задача поддержания системного порядка в хранилище с большим объемом данных обычно ложится на плечи предметного администратора, в обязанности которого входят также следующие задачи:

- корректировка значений пользовательских свойств в случае их некорректного заполнения;
- создание новых атрибутов файлов и папок при необходимости получения нового вида отчета;
- перенос папок и файлов;
- изменение наименования папок и файлов;
- и другие задачи.

Для упрощения управления большим объемом данных при внесении в них изменений DarkStream предоставляет инструмент *Скрипты*. Он позволяет выполнять следующие действия с большим количеством данных: пакетно добавить папку(-и), изменить свойство(-а), удалить папку(-и), изменить категорию и т.д. в зависимости от заданных условий. Все выбранные действия выполняются в автоматизированном режиме. Для этого необходимо лишь нажать кнопку *Скрипты*, затем указать условия выбора объектов, с которыми будут осуществляться пакетное действие(я), и само действие (рис. 5). Также предусмотрен простой инструмент *Наследования свойств* для быстрого распространения свойств на файлы и папки от родительской\дочерней папки (рис. 6).

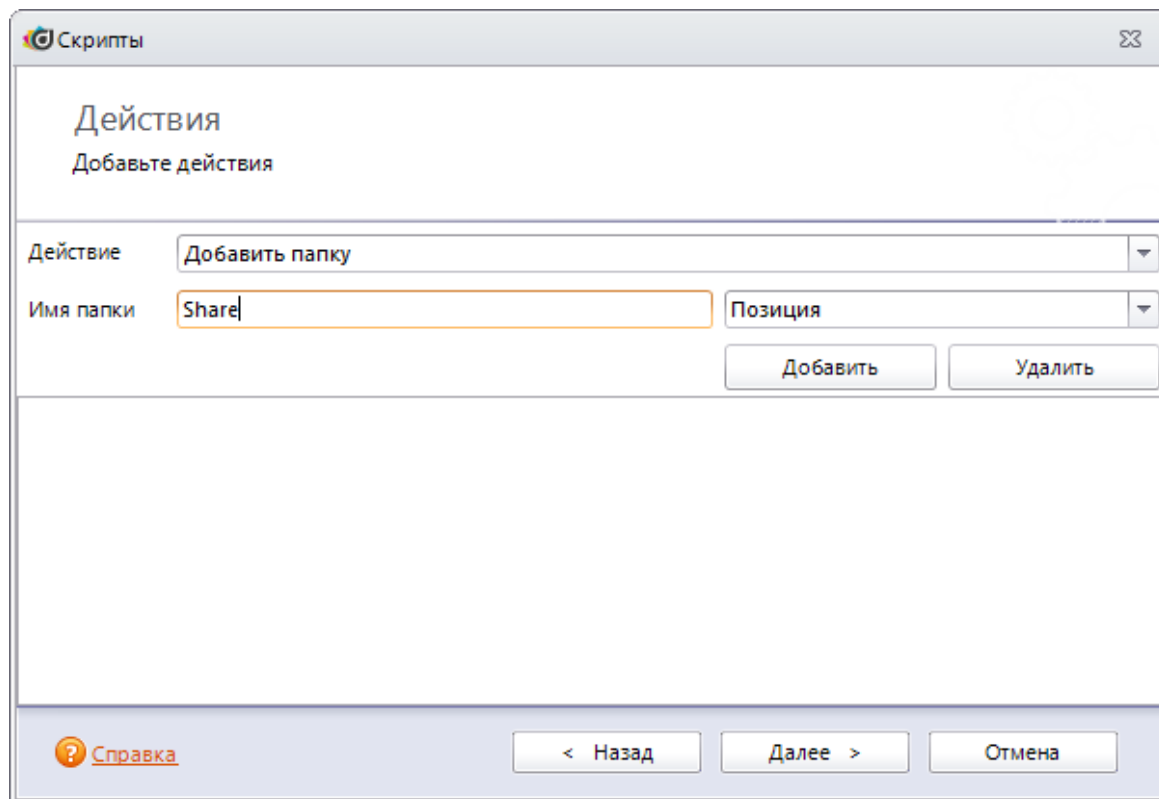


Рис. 5

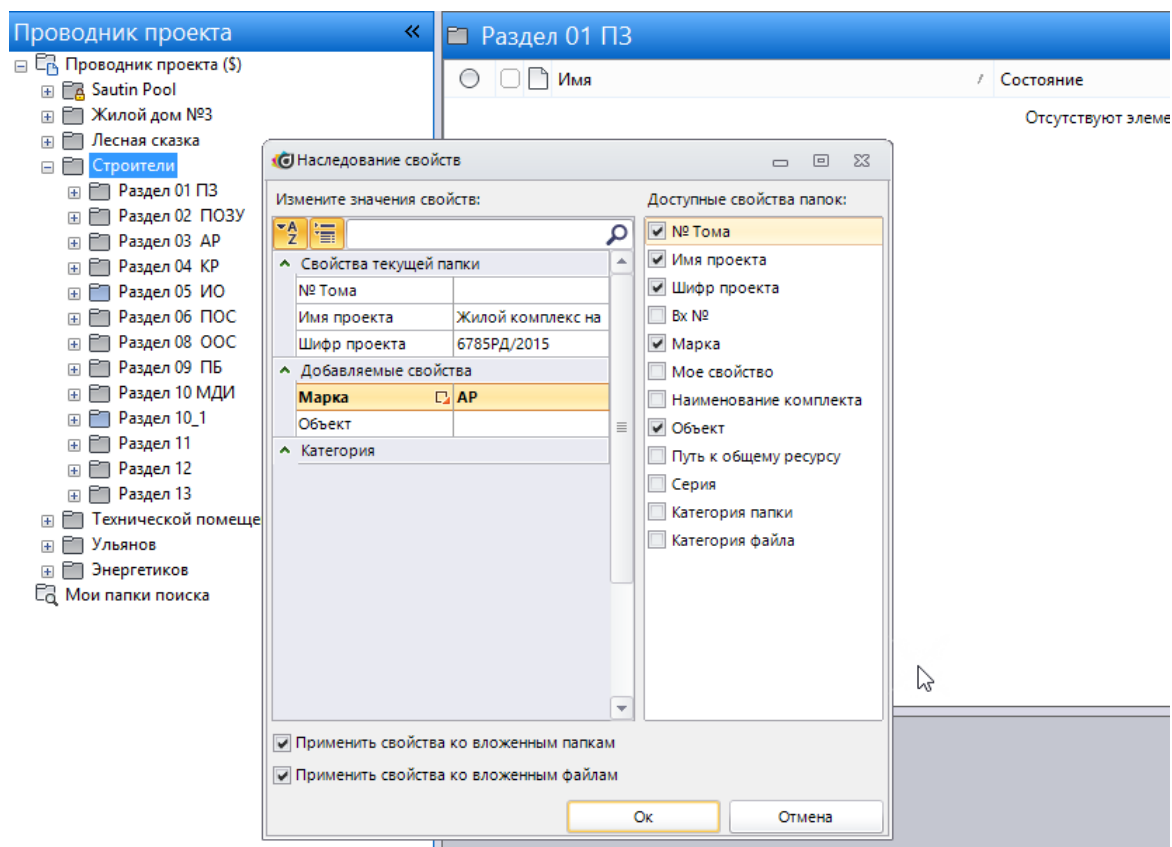


Рис. 6

Еще одним важным преимуществом DarkStream является его интеграция с программой-планировщиком MS Project. Такая интеграция в автоматизированном режиме обеспечивает обратную связь о ходе согласования заданий в сетевой график проекта. Это помогает ГИПу быстрее осуществлять анализ ситуации по проекту и принимать необходимые управленческие решения. Благодаря наглядной цветовой индикации, удобной сортировке и

автоматизированным оповещениям по электронной почте ГИП в любой момент времени может получить четкое представление о состоянии проекта и его соответствии выданным заданиям. Более того, такая интеграция позволяет получать готовый перечень заданий в DarkStream непосредственно из MS Project, что значительно экономит время, избавляя исполнителей от необходимости ручного ввода данных, поскольку перечень заданий генерируется в Vault непосредственно из сетевого графика проекта (рис. 6).

TCM_60082-1_18.06.2014 Rev1				279,4 дней?	Пт 05.06.15	Пт 24.06.16	Нет	
ГИП (Согласование ТЗ на проектирование: тепловые нагрузки, съемка, геология, ТУ, штамп)	ТЗ на проектирование: тепловые нагрузки, съемка, геология, ТУ, штамп	ГИП	60082	5 дней?	Пт 05.06.15	Чт 11.06.15	Да	✓
ГИП-002 (Сдача позиции в ОВП)	Сдача позиции в ОВП	ГИП					Нет	●
60064-01 (Сигнальные арх.-строит. Чертежи)	Сигнальные арх.-строит. Чертежи	60064					Нет	●
60064-02 (Передача законченного раздела АР)	Передача законченного раздела	60064					Нет	●
60065-01 (Сигнальный генплан притрассовая автодорога)	Сигнальный генплан, притрассовая автодорога	60065					Нет	●
60065-02 Подготовка законченного раздела ГП	Подготовка законченного раздела	ГИП					Нет	●
60065-03 (Передача законченного раздела ГП)	Передача законченного раздела	60065					Нет	●
60082-01 (Сигнальные технологические чертежи, съемка)	Сигнальные технологические чертежи, съемка	60082					Нет	●
60082-02 Подготовка законченного раздела	Подготовка законченного раздела	60082	ГИП	23,2 дней	Пт 10.07.15	Ср 12.08.15	Нет	●
60082-03 (Задание на разработку строительной части, сигнальный генплан, профиль и узлы тепловой сети, геология)	Задание на разработку строительной части, сигнальный генплан, профиль и узлы тепловой сети, геология	60082	60064	23,2 дней	Ср 12.08.15	Пн 14.09.15	Нет	●
60082-04		ГИП	ГИП	23,2 дней	Пн 14.09.15	Чт 15.10.15	Нет	●
60082-05 (Технологическая схема, планы, профили, строительные чертежи, данные по водоотведению)	Технологическая схема, планы, профили, строительные чертежи, данные по водоотведению	60082	60065	46,4 дней	Чт 19.11.15	Пт 22.01.16	Нет	●
60082-06 (Технологическая схема, планы, профили, строительные чертежи, данные по водоотведению)	Технологическая схема, планы, профили, строительные чертежи, данные по водоотведению	60082	60087	46,4 дней	Пт 22.01.16	Вт 29.03.16	Нет	●

Рис. 7

Еще одним преимуществом пакета DarkStream является возможность получения отчетов о ходе выполнения проекта и его соответствии выданным заданиям. Это эффективный инструмент руководителя, позволяющий «на лету» анализировать исполнительскую дисциплину сотрудников. С помощью фильтров будущий отчет легко настроить на вывод необходимой информации. Этот инструмент позволяет осуществлять четкий контроль работ на протяжении всего жизненного цикла проекта (рис. 8).

№	Название задания	Из отдела	В отдел	Дата передачи задания	Дата принятия задания	Дата завершения задания
1	Задание ОЭЭ на КПП, пост охраны, пункты обогрева	ЭО (71)	ОЭЭ (33)	29.10.2013	30.10.2013	14.11.2013
2	Пожарные резервуары 17_1, 17_2	ОКП (60087)	ОКП (60064)	12.11.2013	12.11.2013	13.12.2013
3	Насосная станция пожаротушения с резервуарами запас	ОКП (60087)	ОКП (60064)	12.11.2013	29.11.2013	13.12.2013
4	Подключение насосной станции пожаротушения с резер	ОКП (60087)	ОЭЭ (33)	14.11.2013	14.11.2013	21.11.2013
5	Видеонаблюдение	ЭО (71)	ОЭЭ (33)	03.12.2013	03.12.2013	
6	Задание на АБК	ЭО (71)	ОКП (60064)	05.12.2013	13.12.2013	
7	Схема планировочной организации	ОКП (60065)	ЭО (73)	12.12.2013	13.12.2013	
8	Схема планировочной организации	ОКП (60065)	ОЭЭ (33)	12.12.2013	13.12.2013	
9	Схема планировочной организации	ОКП (60065)	ОКП (60087)	12.12.2013		
10	Схема планировочной организации	ОКП (60065)	ОИ (5)	12.12.2013		
11	Схема планировочной организации	ОКП (60065)		12.12.2013		
12	Схема планировочной организации	ОКП (60065)	ОЭЭ	12.12.2013		
13	Схема планировочной организации	ОКП (60065)	ОКП (60082)	12.12.2013		
14	Модуль обогрева МПО	ОКП (60064)	ОКП (60082)	23.10.2013		
15	Модуль обогрева МПО	ОКП (60064)	ЭО (71)	23.10.2013		
16	Модуль обогрева МПО	ОКП (60064)	ОЭЭ (33)	23.10.2013	24.10.2013	
17	Модуль обогрева МПО	ОКП (60064)	ОКП (60065)	23.10.2013	24.10.2013	

Рис. 8

Vault с DarkStream на практике

Хотя пакет адаптации DarkStream – решение достаточно новое, уже есть компании, которые по достоинству оценили его преимущества. Так, ОАО «Сибгипротранс», специализирующееся на проведении инженерных изысканий и проектирования объектов транспортного строительства, уже внедрило Vault с DarkStream и подвело некоторые итоги. В частности, по оценкам специалистов компании, сроки внедрения удалось сократить в 2-3 раза против ожидаемых, а также значительно повысить его эффективность.

В ходе проекта в компании была создана единая защищенная точка доступа ко всей документации по проекту, включая задания на проектирование. Внедренное решение позволило топ-менеджерам предприятия получить инструмент управления работами по проекту, а проектировщикам – средство для организации работ по проекту и регламент, описывающий этот процесс. Благодаря использованию Vault с DarkStream специалисты ОАО «Сибгипротранс» смогли существенно сократить время, затрачиваемое на сбор данных о текущих работах, поскольку система позволяет оценить с рабочего места все нюансы и особенности проекта, определить, на каком этапе находится работа над тем или иным документом или его разделом.

«Мы уже давно сотрудничаем с компаниями, работающими в сегменте ПГС, и убедились, что вопрос повышения эффективности труда проектировщиков для наших заказчиков является одним из самых острых и жизненно важных, – резюмирует Павел Балобанов. – Конкуренция среди проектных организаций сейчас высока как никогда, и чтобы получить и с прибылью выполнить контракт на работы по значимым проектам, надо оптимизировать все процессы, в том числе и проектный документооборот как одну из важнейших составляющих бизнеса в области ПГС. Мы учитываем потребности наших заказчиков – проектных компаний и постоянно развиваем продукт, быстро реагируя на требования отрасли, активно внедряющей технологию BIM, работаем с партнерами, пополняя свой багаж знаний соответствующей методологической базой. В сентябре этого года мы планируем выпуск версии 3.0 нашего продукта, в которой значительное внимание будет уделено функциям для проектировщиков и служб технического заказчика, согласующих решения подрядных проектных организаций».

Дополнительную информацию о решении можно найти на сайтах производителя системы, Brownie Software (www.brownie-soft.com), и эксклюзивного партнера в России и странах СНГ компании CSD (www.csd.ru), а также у партнеров-интеграторов в регионах и реселлеров Autodesk.



В 2014 финансовом году оборот Softline составил 908 миллионов долларов

От редакции isicad.ru: Эта новость, представляющая собой несколько переформатированный пресс-релиз компании от 29 мая, публикуется с некоторым опозданием потому, что у нашей редакции был замысел — на основе любезно предоставленных компанией Softline дополнительных данных подготовить собственный обзорный материал. По некоторым субъективным причинам, этого пока не получилось, но поскольку пресс-релиз самой компании достаточно красноречив, было решено, наконец, познакомить с ним наших читателей, в виде исключения придав этой публикации статус статьи и вынеся в заголовок ключевой факт новости.

Softline объявляет об итогах работы в 2014 финансовом году: совокупный оборот группы за отчетный период составил \$908 млн. Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) оборота Softline за последние 11 лет составил 37,2%. Драйверами развития компании были такие направления, как IT-сервисы, облачные и мобильные технологии, расширение портфеля продуктов и услуг, реализация комплексных проектов.

Softline работает на рынке информационных технологий 22 года и в настоящее время является ведущим глобальным поставщиком IT-решений и сервисов. Экспертиза компании подтверждена наивысшими статусами партнерства с IT-производителями и доверием более 60 тыс. заказчиков в России, СНГ, Латинской Америке, Индии и Юго-Восточной Азии. В штате Softline сегодня — 3200 сотрудников, в их числе более 600 инженеров и разработчиков и 1600 аккаунт-менеджеров. В арсенале группы — комплексные IT-решения: подготовка IT-стратегии, консалтинг, поставка программного и аппаратного обеспечения, управление проектами, услуги системной интеграции, технической поддержки и сопровождения, аутсорсинг IT-процессов заказчика, публичные, частные и гибридные облачные решения.

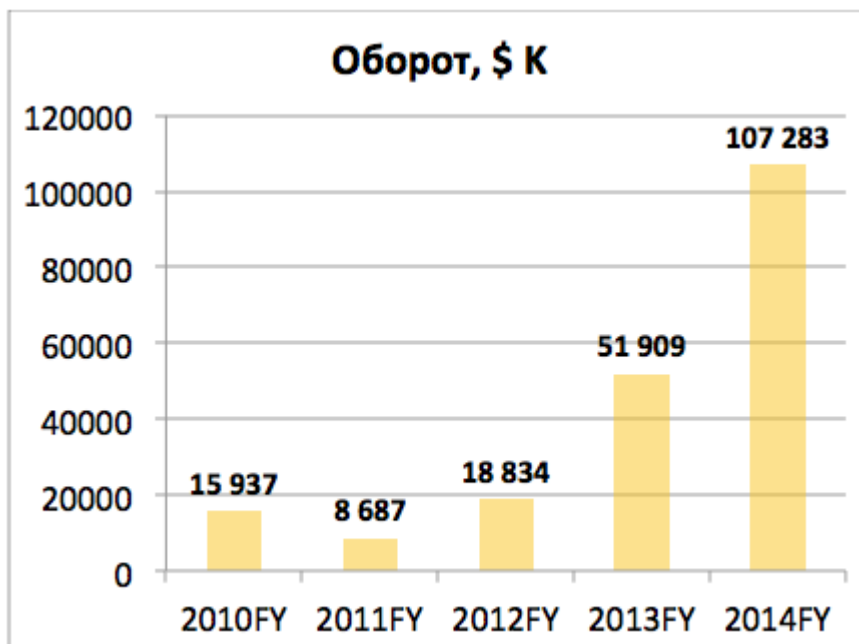
По итогам 2014 финансового года оборот Softline составил \$908 млн. За последние 11 лет совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) оборота Softline составил 37,2%. Показатели динамики Softline существенно выше среднерыночных: например, по предварительным прогнозам IDC, объемы российского ИТ-рынка в 2014 году снизились на 16%. В России оборот компании в 2014 финансовом году вырос на 25%. CAGR за последние 5 лет — 19,32%.

В настоящее время представительства компании расположены в 27 странах, 80 городах. Стратегические планы Softline предусматривают дальнейшую геоэкспансию. На 2015-2017 гг. запланировано открытие представительств в таких странах, как Мексика, Филиппины, Гонконг, Китай, Таиланд, Индонезия, ЮАР. Оборот Softline International в 2014 финансовом году составил \$ 107 263 000. CAGR за последние 5 лет — 46,43%.

Softline International

Компания предоставляет полный комплекс решений и услуг для эффективного построения IT-инфраструктуры. Основными векторами развития Softline продолжают оставаться облачные технологии, IT-сервисы и инфраструктурные решения. В 2014 финансовом году направление Softline Cloud продемонстрировало оборот \$21 942 000, CAGR за последние 5 лет — 75,34%. Портфель решений Softline содержит разнообразные услуги, связанные с созданием

публичных, частных и гибридных «облаков» на базе дата-центров Softline, а также платформ ведущих вендоров. Собственная облачная инфраструктура работает в 4 городах России (Москва — 2 площадки, Санкт-Петербург, Новосибирск, Владивосток). В 2015 году будут открыты облачные площадки в Киеве и Алма-Ате.



Оборот компании по IT-сервисам за отчетный период составил \$51 738 000, CAGR за последние 5 лет — 54,18%. Направление Softline Hardware достигло показателя \$75 256 000, при этом CAGR за последние 5 лет составил 159,95%.

Результаты деятельности Softline в отчетный период были отмечены ведущими независимыми аналитиками. В частности, по ряду рейтингов произошел рост позиций по сравнению с прошлым годом. Например, Softline переместилась на 2 пункта вверх, став № 3 в «Рейтинге компаний российского IT-рынка» («Коммерсантъ Деньги», 2015); стала лидером рейтинга «Крупнейшие поставщики IT в рознице — 2014» (CNews Analytics, 2015); вошла в тройку крупнейших поставщиков BI-решений в России CNews Analytics, 2014).

Второй год подряд Softline подтверждает следующие позиции:

- № 2 в рейтинге «Крупнейшие IT-компании России в сфере защиты информации» (CNews Analytics, 2014).
- № 5 в рейтинге «Крупнейшие поставщики SaaS в России» (CNews Analytics, 2014).
- № 1 в номинации «Лучшая IT-компания России для промышленности» в рейтинге «Лидеры информационных технологий для промышленности — 2015» (Деловой портал «Управление производством», 2015).

В числе наиболее значимых для компании Softline событий 2014 финансового года можно выделить следующие:

- представила пакет услуг, позволяющих обеспечить соответствие требованиям ФЗ № 242 «О персональных данных». Теперь оборудование Softline для решения облачных задач, находится в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске и Владивостоке, в результате чего cloud-сервисы компании покрывают всю территорию России.
- открыла восьмидесятый офис — в Ставрополе;
- начала сотрудничество с Фондом «Сколково», предусматривающее совместное развитие НИОКР по направлению «Стратегические компьютерные технологии и программное

обеспечение»;

- стала первым российским реселлером Amazon Web Service, разработчика лидирующей облачной IaaS-платформы, на территории 18 стран;
- получила первый в России и СНГ статус Google Apps Premier Enterprise Reseller, подтверждающий экспертизу компании в области внедрения и поддержки сервисов в крупном корпоративном сегменте;
- стала лучшим партнером Microsoft по продвижению решения Office 365 — «Office 365 Partner of the Year».
- открыла направление Cloud&Mobility на территории Латинской Америки, предоставив клиентам региона сервисы по созданию частных и публичных «облаков», организации доступа к корпоративным приложениям с мобильных устройств;
- вышла на рынок продаж 3D-оборудования и услуг прототипирования и трехмерного сканирования;
- получила множество новых наград и статусов вендоров: признана «Золотым партнером» Siemens PLM Software, VMware, Veeam, «Прогноз», Graphisoft; «Партнером года» VMware в регионе ЕМЕА; «Лучшим партнером» Dell в категории «Программное обеспечение»; «Лучшим региональным партнером» NetApp, УЦ Softline признан лучшим авторизованным учебным центром в области сертификационного тестирования Microsoft в России и т.д.;

В числе заказчиков значимых проектов компании в 2014 финансовом году можно отметить:

- Департамент образования Белгородской области — создание информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья»;
- Госбюро МФЦ Хабаровского края — внедрение и адаптация Microsoft Dynamics CRM 2013;
- Северный (Арктический) университет (САФУ) — построение суперкомпьютера на основе технологий Fujitsu, Ansys и Intel;
- Северный (Арктический) университет (САФУ) — модернизация системы коммуникаций;
- DeltaCredit — создание инфраструктурного решения в «облаке»;
- Предприятие ГУП МО «Мострансавто» — внедрение решения «Виртуальный офис»;
- «Снежная королева» — внедрение решения Google Apps for Work;
- Волго-Вятский банк «Сбербанк России» — создание корпоративного портала;
- «Зарубежнефть» — разработка корпоративного портала;
- МРСК Северо-Запада — создание многофункционального портала;
- Международная клиника MEDEM — модернизация сетевой инфраструктуры;
- Федеральная сеть клиник «Мать и дитя» — техническая поддержка модернизация ключевых сервисов;
- Институт географических информационных технологий (ИГИТ) — внедрение технологии виртуализации рабочих мест;
- Правительство Камчатского края — обеспечение информационной безопасности сети;
- Сибирский региональный центр МЧС России — создание криптозащищенной сети передачи данных;
- Морской государственный университет — обеспечение мониторинга аттестации научных кадров;
- ГК «Эталон» — внедрение системы управления проектными данными на базе решения Autodesk Vault Professional;
- Минлесхоз — использование ГИС в качестве единого источника информации о лесном хозяйстве области;
- ГК «Олекс холдинг» — внедрение Autodesk Revit MEP для группы проектировщиков трех смежных отделов.

В 2014 финансовом году активно развивался WinSpace — первый в России центр компетенций, специализирующийся в области решений корпоративной мобильности Microsoft. Он оказывает консультационную и технологическую поддержку корпоративному сегменту рынка и государственным структурам при внедрении мобильных решений на платформе Microsoft. Вектором развития стал переход от продажи устройств к комплексным решениям. При этом количество производителей мобильных устройств на платформе Windows, представленных в WinSpace, увеличилось с 4 до 15.

«Современные экономические реалии диктуют бизнесу необходимость применения ряда мер, направленных на повышение устойчивости и конкурентоспособности. Организациям требуется сокращать бюджеты и оптимизировать бизнес-процессы, повышать эффективность персонала и защищенность ИТ-инфраструктуры, менять привычные бизнес-процессы (например, переходить на использование других решений или переносить персональные данные в Россию). У Softline накоплена экспертиза в области решений и услуг, которые призваны обеспечить решение всех перечисленных задач. Это собственные облачные площадки, портфель решений более 3000 вендоров, продукты собственной разработки, предоставление ИТ-решений и услуг по модели аренды, позволяющей экономить средства заказчика. Сегодня мы являемся глобальным провайдером полного спектра ИТ-услуг на крупных, быстрорастущих рынках. Ключевые факторы успешного развития Softline — это диверсификация бизнеса и наличие компетенций, необходимых для реализации проектов в разных областях ИТ — информационной безопасности, облачных технологиях, виртуализации, разработке мобильных приложений и других», — прокомментировал итоги работы компании в 2014 финансовом году Руслан Белоусов, генеральный директор Softline.

Следите за новостями компании: [Twitter](#) и [Facebook](#).

О компании Softline

Softline —лидирующий международный поставщик ИТ-решений и сервисов, работающий на рынках России, СНГ, Латинской Америки, Индии и Юго-Восточной Азии. Компания предлагает комплексные ИТ-решения, лицензирование программного обеспечения, аппаратное обеспечение и сопутствующие услуги. Собственная облачная платформа Softline обеспечивает клиентов доступом к публичным, частным и гибридным «облакам». По итогам 2013 финансового года Softline достигла оборота около \$1 млрд, а за последние 10 лет совокупный среднегодовой темп роста продаж (CAGR) составил 40%. Компания представлена в 80 городах 27 стран мира. Клиенты Softline — это 60 000 частных и государственных организаций всех масштабов — от крупных холдингов до СМБ. Более 600 инженеров и технических специалистов и 1300 менеджеров по продажам обслуживают заказчиков и помогают им выбрать оптимальные ИТ-решения. Softline — это компания, которая всегда находится на стороне клиента и предлагает решения, наилучшим образом реализующие его задачи, вне зависимости от бренда.

Более подробную информацию о компании Softline можно получить на корпоративных сайтах: www.softlinegroup.com и www.softline.ru.

29 июля 2015



GRAPHISOFT BIM-активизируется в России и СНГ

Яна Любина, специалист по маркетингу GRAPHISOFT



Компания [GRAPHISOFT](#) известна на мировом рынке, прежде всего, системой [ARCHICAD](#). ARCHICAD одним из первых стал промышленной системой в сфере архитектурного программного обеспечения, поддерживающей BIM. Первая версия программы была выпущена ещё в 1984 году, практически ежегодно выходят обновления программы. В июне 2015 года было объявлено о новой версии ARCHICAD 19. С тех пор линейка продуктов для организации BIM-процессов постоянно расширялась и сегодня включает, в частности, [BIMcloud](#) – решение, направленное на организацию совместного BIM-проектирования в режиме реального времени, [EcoDesigner](#) – полностью интегрированное приложение для энергетического моделирования и оценки энергоэффективности зданий, [BIMx](#) – мобильное приложение для BIM-визуализации и др. С 2007 года GRAPHISOFT входит в состав концерна [Nemetschek Group](#).

Эта заметка отражает участие GRAPHISOFT в XX-той международной выставке архитектуры и дизайна «[АРХ Москва](#)», проходившей в конце мая в московском Центральном Доме Художника. В рамках выставки компания предложила обширную программу, приуроченную к тридцатилетию своего флагманского продукта ARCHICAD.

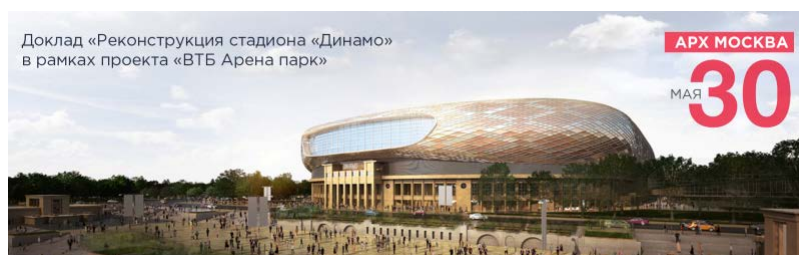


GRAPHISOFT традиционно поддерживает тесное сотрудничество с ведущими архитектурными бюро по всему миру. На московской выставке архитекторы из бюро SPEECH представили проект реконструкции стадиона «Динамо» в рамках проекта «ВТБ-Арена Парк» и поделились

опытом организации командной работы при выполнении проекта в среде ARCHICAD.

Компания [SPEECH](#), основанная в 2006 году как совместный проект архитекторов Сергея Чобана и Сергея Кузнецова, является на сегодняшний момент одним из ведущих архитектурных бюро России. Специализируется на разработке архитектурно-градостроительных концепций и проектов планировок участков жилого и коммерческого назначения, проектировании социальных, культурных и спортивных объектов, выставочных павильонов и медиацентров. Среди реализованных и текущих проектов бюро – головной офис компании «НОВАТЭК», ЖК «Гранатный переулок, 6», Дворец водных видов спорта в Казани, ЖК «Грюнвальд», МФК «Аквармарин», микрорайон «В лесу», башня «Федерация», ЖК «Сердце Столицы», «ВТБ Арена парк», ЖК «Искра-Парк», WINE HOUSE, деловой центр «Невская Ратуша», футбольный стадион в Краснодаре и другие.

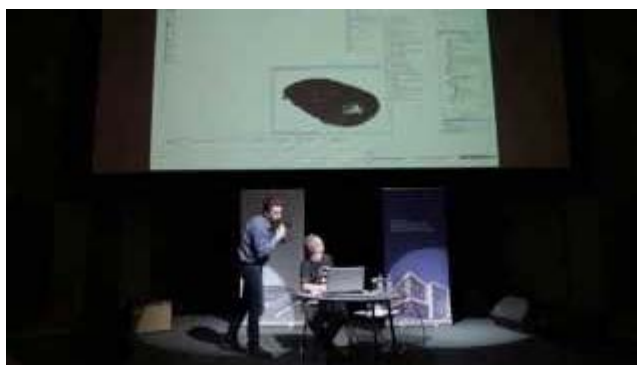
Центральный стадион «Динамо» – уникальный спортивный объект общей площадью 210 тысяч квадратных метров, в работе над проектом принимают участие более двадцати компаний.



Концепция проекта реконструкции разработана голландским архитектором Эриком ван Эгераатом и институтом «Моспроект-2», эскизный проект создан американским архитектором Дэвидом Маникой.

Архитектурное бюро SPEECH работало над проектом на стадии проектной документации. В короткие сроки обработать, проанализировать, выявить коллизии и систематизировать значительный объем информации, полученной в различных форматах от участников проектирования, помогла сформированная с помощью ARCHICAD BIM-модель стадиона. Специально для импорта *.dwg-файлов был написан транслятор, который позволил оптимизировать количество слоев после импорта и существенно сократить время передачи информации в ARCHICAD.

Вот видеозапись получасовой лекции, посвященной использованию ARCHICAD компанией SPEECH при проектировании стадиона Динами (ВТБ-Арена):



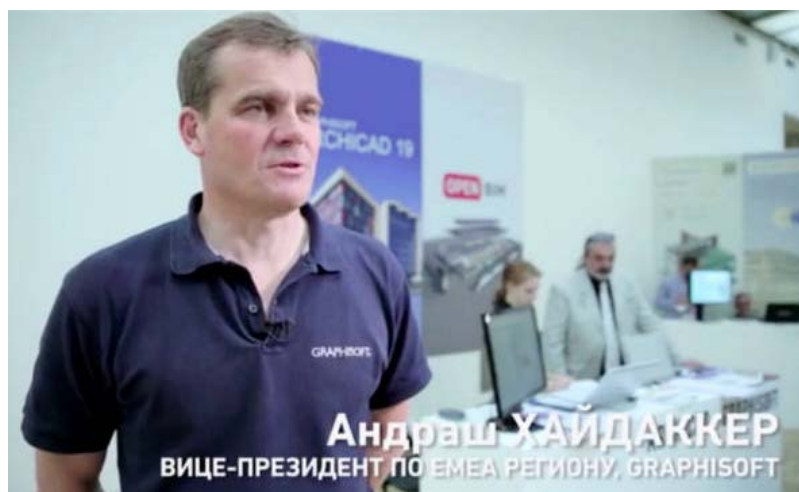
http://youtu.be/B_QzSYX-lho

Благодаря встроенному в ARCHICAD инструменту командной работы Teamwork удалось очень гибко распределять трудовые ресурсы, быстро и без затруднений подключая участников к

проекту. На разных этапах проектирования количество задействованных специалистов варьировалось от пяти до пятнадцати. Кроме того, Teamwork обеспечивал удаленное подключение экспертов и иностранных архитекторов для постоянного контроля за изменениями. – т.е. без «авторского надзора».

Проектная группа «[Архиматика](#)» (Киев) совместно с GRAPHISOFT выступила с докладом «Эпоха BIM-коммуникаций», поделившись опытом внедрения BIM-процессов в архитектурной практике. Применяя интегрированный подход Open BIM на базе ARCHICAD для взаимодействия со смежными дисциплинами, команда проектной группы «Архиматика» разработала с помощью инструмента Teamwork уникальный алгоритм групповой работы (стандарт компании). Курс на технологичное проектирование и использование единой BIM-модели помогли значительно повысить качество и сократить сроки выполнения проектов.

Официальную программу в рамках выставки завершила презентация вице-президента по региону EMEA Андраша Хайдеккера, который представил возможности версии ARCHICAD 19. Слоган этой версии – «Скорость имеет значение». Благодаря технологии фоновой обработки данных, встроенной в ARCHICAD 19 и впервые реализованной в индустрии BIM, программа гарантирует практически мгновенное обновление модельных видов независимо от размеров и сложности проекта.



«Мы очень рады быть частью профессионального сообщества и иметь возможность демонстрировать нашим клиентам самые современные программы и новейшие разработки», – подчеркнул вице-президент GRAPHISOFT.

([isicad.ru](#): определённно рекомендуем уделить внимание короткому видео-обзору программы участия GRAPHISOFT в выставке APX Москва 2015; в четырёхминутном (4') ролике удачно сбалансированы технически-содержательные, визуально-насыщенные и неизбежно-рекламные фрагменты:)



http://youtu.be/_LLFRgmcb1E

Нанософт: почему и как мы сотрудничаем с Siemens PLM Software

От редакции isicad.ru: По просьбе компании Нанософт, публикуем интервью, которое журнал «САПР и графика» недавно взял (и опубликовал в своём [майском выпуске](#)) у Александра Евграфова, директора «Нанософт» по стратегическому развитию бизнеса. Как нам сообщил ответственный представитель компании, пожелания Александра читателям «САПР и графика», высказанные в конце интервью, он распространяет и на читателей isicad.ru.

Компания «Нанософт», в первую очередь, была создана для разработки и продвижения своих продуктов на платформе nanoCAD. Потом появился ArchiCAD, теперь продукты Siemens PLM Software. С чем это связано?



Продвигая nanoCAD, мы выстроили широкую региональную партнерскую сеть. Только за последние годы нашими партнерами стали более 200 компаний по всей России. Среди них есть и узкоспециализированные компании, и те, кто работает с широким спектром решений. Наша задача – предоставить партнерам максимально широкий набор современных средств проектирования в самых различных отраслях. Часть задач мы смогли закрыть при помощи собственных разработок, затем пришло понимание того, что мы готовы заняться дистрибуцией решений других вендоров. Мы выбираем новых вендоров таким образом, чтобы решения не конкурировали между собой, а дополняли друг друга. «Нанософт» – узконишевый дистрибьютор и не стремится попасть в широкий IT-канал, но для рынка САПР у нас есть хорошо сбалансированный портфель решений, охватывающий значительную часть задач, таких как проектирование радиоэлектронных устройств, архитектурно-строительное проектирование и инженерные расчеты. Но нам не хватало

сильного 3D решения. Проанализировав данный рынок, мы остановились на продуктах Siemens PLM Software, которые считаем наиболее перспективными и для решения задач управления жизненным циклом изделий.

Почему выбор пал именно на продукты Solid Edge®, Femap™, CAM Express и Solid Edge™ SP? Специализация «Нанософт» – решения легкого и среднего уровня. Поэтому в свой портфель мы включили продукты линейки Mainstream Engineering, как решения для массового рынка, для рынка САПР.

Продукты Solid Edge®, Femap™, CAM Express и Solid Edge™ SP, на наш взгляд, очень интересны и конкурентоспособны. Они пока не так широко известны отечественным пользователям, поскольку пришли на российский рынок позже, чем их аналоги, – но опыт сотрудничества с другими вендорами показывает, что с нашей партнерской сетью и маркетинговыми инструментами мы сможем изменить эту ситуацию, значительно повысив узнаваемость этих продуктов.

Откуда компания возьмет людей для продвижения новой для «Нанософта» продуктовой линейки?

По оценкам экспертов, мы находимся в тройке наиболее популярных САПР-дистрибуторов в России. Для продвижения указанных продуктов от Siemens PLM Software мы сформировали новую специализированную команду технических специалистов по Solid Edge и Femap, а также команду маркетинговых специалистов.



Команда дистрибуции Solid Edge, Femap, CAM Express и Solid Edge SP, ЗАО «Нанософт»

Основная часть наших усилий будет направлена на развитие партнерского канала, также мы будем продвигать программные продукты Siemens PLM Software и для конечных пользователей. У нас уже реализуется масштабный проект – 50 тест-драйвов по всей России. Мы рассказываем не только о продуктах, но и об их интеграции с другими САПР-решениями – например, с системой для проектирования радиоэлектронных средств Altium. В июне мы запускаем новую волну вебинаров, которые будут посвящены применению решений Siemens PLM Software для массового рынка в различных отраслях промышленности, таких как машиностроение, приборостроение, нефтегазовая промышленность, судостроение. В сентябре стартует серия мероприятий по десяти крупнейшим городам России, приглашаем всех читателей журнала. Подробнее обо всех мероприятиях можно узнать на сайте cad-expert.ru.

Как будет организовано обучение партнёров?

Все наши партнеры обязаны пройти обучение, иметь в штате технических специалистов по Solid Edge, Femap и CAM Express.

Обучение будут проводить специалисты компании Нанософт с привлечением специалистов Siemens PLM Software. Стоит заметить, что компания Siemens PLM Software считается одним из самых сильных вендоров с точки зрения подготовки и предоставления качественных обучающих материалов как по продуктам, так и по технологии работы с заказчиками. Всё это поможет нам в течение ближайшего времени провести обучение партнёров на высоком уровне.

Согласны ли Вы с мнением, что сегодня заказчикам не нужны коробочные решения?

У нас есть другая информация. Статистика и все аналитические исследования подтверждают высокий спрос на коробочные решения в сегменте малого и среднего бизнеса.

Программные продукты Solid Edge, Femap и CAM Express в немалой степени являются коробочными решениями. И в этом есть ряд плюсов: они не требуют специальной доработки, хорошо локализованы, имеют качественный и интуитивно понятный интерфейс. А значит, к работе можно приступать немедленно. Разумеется, для построения эффективной работы требуется освоение программного продукта. Для новых пользователей решений Siemens PLM Software мы предлагаем бесплатные обучающие материалы на русском языке, наши партнеры проводят обучающие курсы для заказчиков.

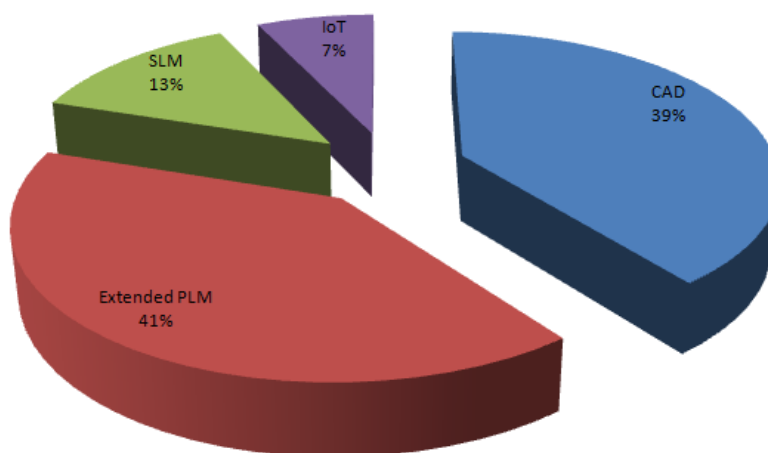
Ваши пожелания читателям журнала «САПР и графика»

На высококонкурентном рынке САПР представлено множество различных продуктов, и принять правильное решение бывает очень непросто. Мы предлагаем максимально полную информацию по различным продуктам, считаем, что продукты Solid Edge, Femap, CAM Express и Solid Edge SP от Siemens PLM Software решают ряд задач современных предприятий. Выбор же всегда остается за клиентом. Желаем всем читателям «САПР и графики» повышать с помощью журнала свою информированность, чтобы найти решения, наиболее удобные и подходящие именно для них.

Общие доходы PTC упали на 7%, но Интернет Вещей вырос на 4300%

Компания PTC подвела финансовые итоги 3-его квартала: ее доходы снизились на 7% в долларовом выражении, хотя и выросли на 2% в постоянной валюте.

Наиболее любопытным выглядит рост доходов от нового направления для PTC — программных решений в сфере Интернета вещей. Объем продаж вырос на 4300%, от 0.5 до 21.5 миллионов долларов. В прошлом квартале была схожая динамика — рост составил [почти 2000% или \\$9.5 млн](#) в абсолютном выражении.



Распределение доходов PTC по сегментам рынка.

IoT часть бизнеса PTC стала набирать обороты, и такими темпами скоро может догнать традиционные CAD, PLM и SLM, которые демонстрируют противоположную динамику.

Revenue	Three Months Ended		Change	Constant Currency Change
	July 4, 2015	June 28, 2014		
CAD	\$ 119.7	\$ 149.0	(20%)	(10%)
ePLM	122.8	145.8	(16%)	(6%)
IoT	21.4	0.5	4266%	4311%
SLM	39.2	41.3	(5%)	2%
Total	\$ 303.1	\$ 336.6	(10%)	(1%)

Бизнес CAD в PTC переживает не лучшие времена: объем продаж составил \$120 млн, и это в два раза меньше, чем DS получило от CATIA, и уже меньше, чем DS получает от SolidWorks ([подробнее о результатах DS](#)).