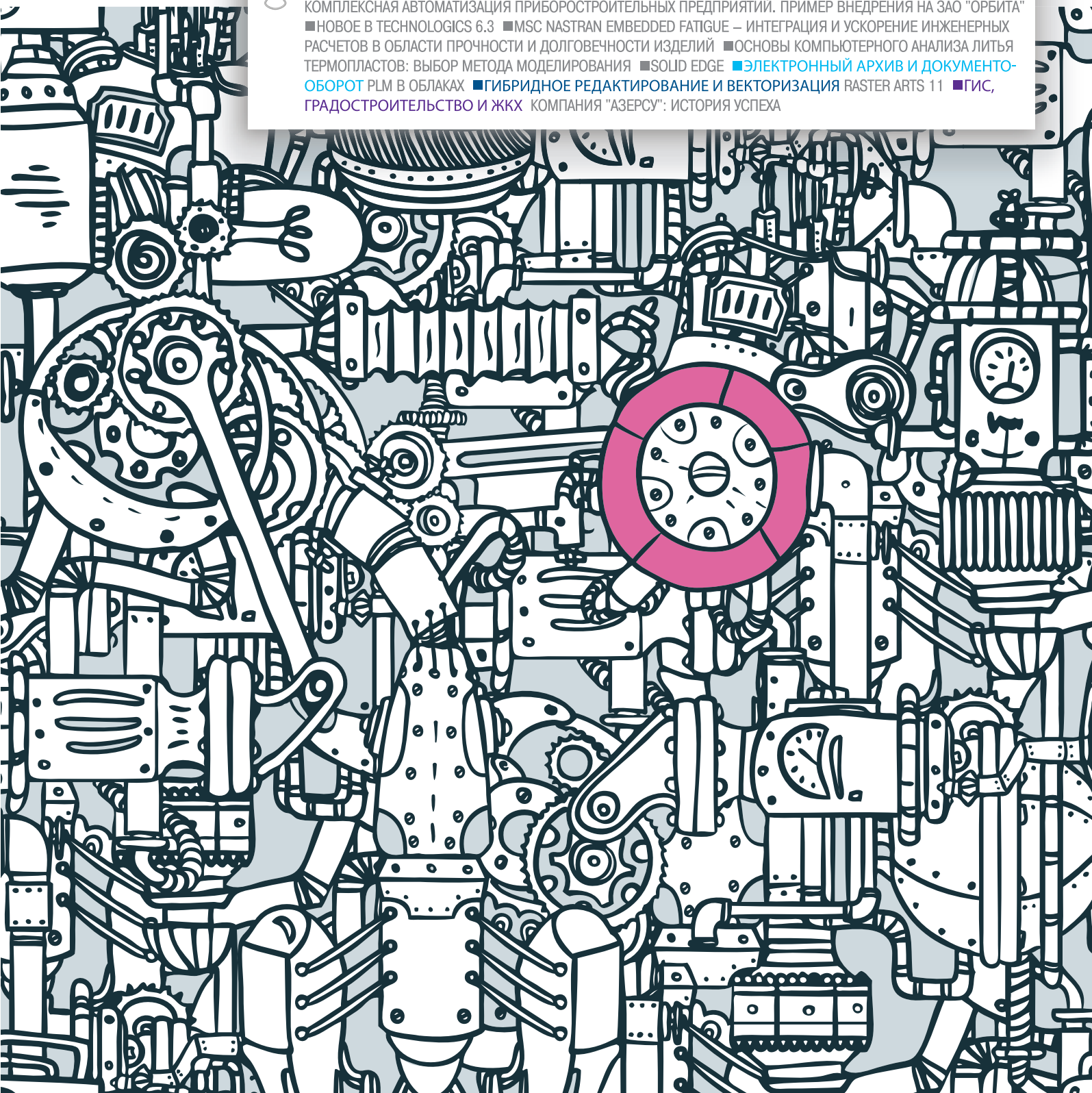


ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ В ОБЛАСТИ САПР



■ ПЛАТФОРМЫ САПР ПОЛЬЗОВАТЕЛИ — ЗА УМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В NANOCAD ■ МАШИНОСТРОЕНИЕ
КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ НА ЗАО "ОРБИТА"
■ НОВОЕ В TECHNOLOGICS 6.3 ■ MSC NASTRAN EMBEDDED FATIGUE — ИНТЕГРАЦИЯ И УСКОРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ
РАСЧЕТОВ В ОБЛАСТИ ПРОЧНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ■ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЛИТЬЯ
ТЕРМОПЛАСТОВ: ВЫБОР МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ ■ SOLID EDGE ■ ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ И ДОКУМЕНТО-
ОБОРОТ PLM В ОБЛАКАХ ■ ГИБРИДНОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ И ВЕКТОРИЗАЦИЯ RASTER ARTS 11 ■ ГИС,
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ЖКХ КОМПАНИЯ "АЗЕРСУ": ИСТОРИЯ УСПЕХА



Профессиональный полноцветный плоттер для CAD и растровой графики



DrafStation



Mutoh DrafStation 42" – профессиональный полноцветный плоттер, разработанный специально для работы с архитектурными, конструкторскими, строительными, машиностроительными, а также ГИС-приложениями. Печатает на носителях, максимальная ширина которых может достигать 1080 мм (42").

DrafStation использует печатающую головку нового поколения Wide Model (CMYK, 4x360 сопел на каждый цвет), обеспечивающую высочайшее разрешение для CAD – 2880 dpi. В плоттере предусмотрены 9 вариантов разрешения печати (от 360x360 до 1440x2880 dpi). Для каждого разрешения устанавливается один из шести уровней качества/скорости. Точность печати составляет $\pm 0,25$ мм или 0,1% при любом размере изображения. При печати на DrafStation достигается исключительная чёткость линий и фотореалистичность отпечатков с неизменными тонами, плавными переходами и широкой цветовой гаммой. За исключением чёрного цвета (Pigment) в плоттере используются чернила на водной основе (Dye), которые гарантируют превосходное качество и быструю печать чертежей на стандартных носителях.

DrafStation компактен, имеет дружелюбный интерфейс, оснащён USB 2.0 и интегрированной сетевой картой Ethernet 10/100 для обслуживания множества удалённых пользователей. В комплект поставки входит напольный стенд с корзиной.



Mutoh DrafStation Pro 42" разработан специально для работы с профессиональными CAD-приложениями, а также приложениями для визуализации, используемыми в таких областях, как промышленное проектирование, космические разработки, автомобилестроение, изготовление запасных частей, судостроение, архитектурное проектирование, трёхмерная визуализация, презентация проектов, изготовление объёмных моделей, проектирование электронного оборудования, картография, спутниковая и аэрофотосъёмка, управление активами и производственными мощностями, планировка городских и сельских населённых пунктов.

DrafStation Pro использует расширенный функционал, сохранив при этом все достоинства предшествующей модели, такие как:

- запатентованная технология волновой печати i², позволяющая без усилий достигать совершенного качества печати изображений (плакатов, постеров и т.п.);
- увеличенный до 220 мл объём чернильных картриджей;
- напольный стенд, комплектуемый устройством автоматической подмотки отпечатков, которое оснащено оптическим датчиком контроля натяжения.

В комплект также входят драйверы для Windows (2000, XP, Vista) и AutoCAD. DrafStation Pro поддерживается основными производителями растровых процессоров (RIP).



DrafStation Pro

По всем вопросам обращайтесь к менеджерам Фирмы ЛИР. Ознакомиться с плоттером **Mutoh DrafstationPro** можно, посетив специально оборудованный **демо-зал** в офисе Фирмы ЛИР или **виртуальный демо-зал** по адресу www.ler-expo.ru



СОДЕРЖАНИЕ

■ ...и это интересно!

■ Новости

■ Событие

Autodesk University Russia 2013 — превосходя ожидания

Altium: навстречу российскому пользователю!

■ Образование и повышение квалификации

"Стиплер График центр": качество гарантируем! 22

Подготовка инженерных кадров для современной промышленности. Опыт сотрудничества вузов и организаций Воронежской области 26

17

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

■ Платформы САПР

Пользователи — за умное проектирование с nanoCAD! 32

■ Машиностроение

Экосистема для промдизайнера 40

Комплексная автоматизация приборостроительных предприятий. Пример внедрения на ЗАО "Орбита" 44

Новое в TechnologiCS 6.3 48

Будущее в области контроля геометрии гнутых профилей 52

MSC Nastran Embedded Fatigue — интеграция и ускорение инженерных расчетов в области прочности и долговечности изделий 56

Основы компьютерного анализа литья термопластов: выбор метода моделирования 60

Solid Edge 66

■ Электроника и электротехника

Altium Vault Server — управление проектами 72

■ Электронный архив и документооборот

PLM в облаках... 76

NormaCS — отечественная разработка для всех отраслей 78

■ Гибридное редактирование и векторизация

Raster Arts 11 80

■ ГИС, градостроительство и ЖКХ

Компания "Азерсу": история успеха 86

■ Архитектура и строительство

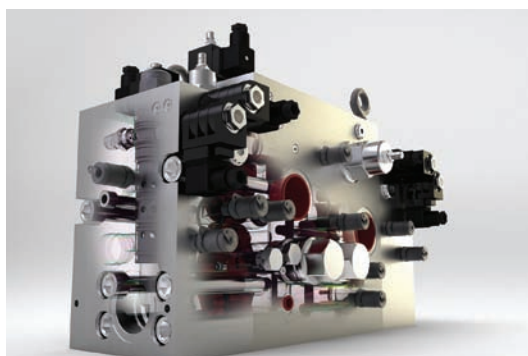
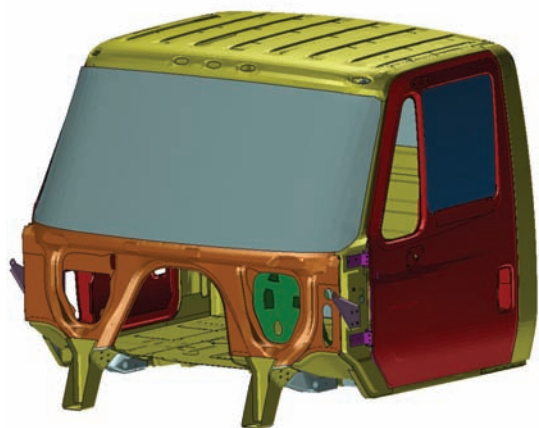
Autodesk Revit Architecture и Autodesk 3ds Max: совместное использование 90

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014 — удобный инструмент учета "живучести" строительных конструкций 96

Проектирование легких стальных тонкостенных конструкций в Autodesk Robot Structural Analysis Professional 100

BIM как способ организации взаимодействия 800 студентов-инженеров 102

nanoCAD СКС: выйти на территорию 106



АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

■ 3D-принтеры

3D-принтер помогает людям 110

Храм Святого Семейства: задуман и спроектирован в трехмерной форме 112

Главный редактор

Ольга Казначеева

Литературные редакторы

Сергей Петропавлов,

Владимир Марутик,

Геннадий Прибытко,

Ирина Корягина

Дизайн и верстка

Наталья Заева,

Марина Садыкова

Адрес редакции:

117105, Москва,

Варшавское ш., 33

Тел.: (495) 363-6790

Факс: (495) 958-4990

www.cadmater.ru

Журнал зарегистрирован

в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Свидетельство

о регистрации:

ПИ №77-1865

от 10 марта 2000 г.

Учредитель:

ЗАО "ЛИР консалтинг"

Сдано в набор

16 октября 2013 г.

Подписано в печать

30 октября 2013 г.

Отпечатано:

Фабрика Offsetной

Печати

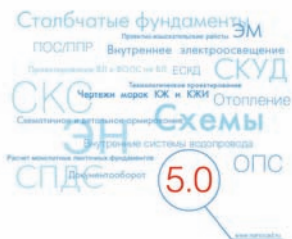
Тираж 5000 экз.

Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.

© ЛИР консалтинг.

32

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ – ЗА УМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В NANOCAD



Предлагаем вашему вниманию отзывы пользователей о "народной" САПР nanoCAD и о приложениях к ней.

56

MSC NASTRAN EMBEDDED FATIGUE – ИНТЕГРАЦИЯ И УСКОРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ В ОБЛАСТИ ПРОЧНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ИЗДЕЛИЙ



Представляем новый программный продукт для расчета усталостной прочности и долговечности изделий, а также для оптимизации изделия по ресурсу, выпущенный в начале 2013 года компанией MSC Software.

76

PLM В ОБЛАКАХ



В системе Autodesk PLM 360 могут продуктивно сосуществовать взаимодействие с имеющимися клиентами, ведение базы потенциальных клиентов, осуществление входного контроля, обеспечение поставок материалов, управление строительством и даже инженерными данными.

44

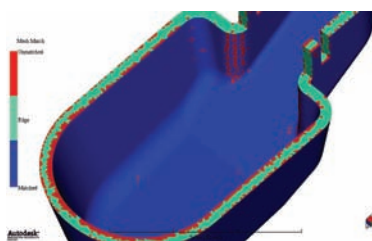
КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ НА ЗАО "ОРБИТА"



В качестве основы для взаимодействия в области автоматизации компания ЗАО "Орбита" использовала глобальное решение, созданное на основе концепции цифрового прототипа Autodesk.

60

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЛИТЬЯ ТЕРМОПЛАСТОВ: ВЫБОР МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ



Рассматриваем и выбираем методы моделирования, реализованные в программном продукте Autodesk Simulation Moldflow Insight.

80

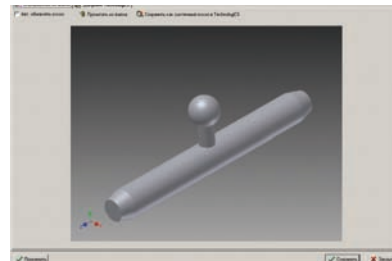
RASTER ARTS 11



В преддверии выхода новой линейки продуктов серии Raster Arts предлагаем ознакомиться с новыми возможностями, которые появятся в 11-й версии программ, а также с функционалом, добавленным в текущую, 10-ю версию.

48

НОВОЕ В TECHNOLOGICS 6.3



TechnologiCS 6.3 — это не только исправление ошибок и расширение существующего функционала, но и изменение технологии работы для обеспечения удобства пользователя.

66

SOLID EDGE

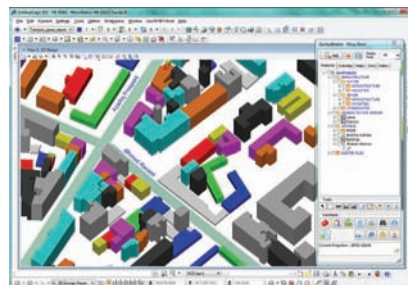


Раскрываем секреты успешной работы в Solid Edge:

- путь от проекта до изделия;
- численное моделирование: сокращение себестоимости и оптимизация конструкции изделий;
- технологическая подготовка производства: от конструкции к производству.

86

КОМПАНИЯ "АЗЕРСУ": ИСТОРИЯ УСПЕХА



Опытom внедрения системы автоматизации рабочих процессов делится национальный оператор водоснабжения и канализации Азербайджана — компания "Азерсу".

Египетские мумии "оживают" с помощью новейших 3D-технологий

В стоковском Музее Средиземноморья и ближневосточных древностей (Medelhavsmuseet) запущен проект по созданию интерактивных моделей египетских мумий. С весны 2014 года посетители музея смогут изучать исторические артефакты, воссозданные средствами 3D-технологии захвата реальности (Autodesk ReCap).

При участии компании Autodesk, лидера в области производства программного обеспечения для 3D-моделирования, стартовал проект по созданию трехмерных визуализаций мумий из постоянной коллекции Музея Средиземноморья и ближневосточных древностей. Также в проекте принимают участие группа исследователей-визуализаторов из Шведского интерактивного института (Interactive Institute Swedish ICT), эксперты Музея Средиземноморья и ближневосточных древностей, специалисты Центра медицинской визуализации (Center For Medical Imaging and Visualization, CMIV) и компании Faro. В ходе реализации проекта с использо-

ванием современных 3D-технологий захвата реальности физических объектов.

В начале проекта с мумиями работали, используя технологию двухэнергетической компьютерной томографии (КТ).



графирования физических объектов. Выставка мумий – это новый впечатляющий пример использования технологии захвата реальности, где нам необходимо создать интерактивный визуальный контент невероятного качества, чтобы привлечь внимание посетителей", – сказала Татьяна Джамбазова, старший менеджер Autodesk, отвечающий за разработку технологии захвата реальности.

Объемные данные, полученные с помощью сканера компьютерной томографии, цифровая 3D-сетка и текстуры, построенные



реальности будут созданы цифровые модели шести мумий, которые станут доступны для посетителей в уникальном интерактивном формате.

"Мы ставим перед собой задачу создать новые стандарты для работы музеев с цифровыми и интерактивными визуализациями. С их помощью коллекции станут более доступны для других музеев, исследователей и посетителей. Сейчас мы работаем с мумиями, но те же методы, безусловно, могут быть использованы для большого числа самых разных объектов, имеющих историческую ценность", – говорит Томас Риделл (Thomas Rydell), руководитель проекта и студийный директор Шведского интерактивного института, расположенного в городе Норчёпинг.

"Эта технология позволит нашим посетителям хорошо рассмотреть мумию человека, скрытого под тканью. "Снимая" слой за слоем, посетители смогут "развернуть" мумию и увидеть, как выглядел этот человек. Интерактивные модели мумий будут популяризировать знания

о истории человечества", – говорит Елна Норд (Elna Nord), куратор выставки в стоковском Музее Средиземноморья и ближневосточных древностей.

Технология Autodesk ReCap упрощает процесс создания умных 3D-моделей, получаемых путем лазерного сканирования и фото-



в ходе поверхностного сканирования, будут объединены в рендеринг-системе в режиме реального времени. Созданные модели мумий будут демонстрироваться с помощью интерактивных визуализационных столов. Гости музея и исследователи смогут рассмотреть мумии целиком или с помощью простых жестов приблизить интересующие их детали, например, элементы резьбы саркофага. Технология позволяет убрать наружные оболочки, "развернуть" мумию, разобрать ее слой за слоем, чтобы изучить анатомию и артефакты, завернутые вместе с телом.

Впервые интерактивные визуализации мумий предстанут перед гостями на постоянной египетской выставке, которая откроется в музее весной 2014 года.

Новая торговая марка Autodesk отражает трансформацию бизнеса

Бренд, вдохновленный искусством оригами, дебютировал на конференции TED в Лонг-Бич (Калифорния)

Компания Autodesk представила новую торговую марку на конференции TED-2013. В последние 30 лет компания играет ключевую роль в проектировании и создании самых разных продуктов. Компания начинала с настольного программного обеспечения (ПО) для двумерного проектирования (CAD), позже она стала лидером в 3D-проектировании и инженерном ПО. Autodesk участвовала в сотнях знаменитых проектов, среди которых Shanghai Tower, Freedom Tower в Нью-Йорке, редизайн Ford Mustang и незабываемые киноленты, получившие 18 наград киноакадемии за лучшие визуальные эффекты.

Директор по маркетингу Autodesk Крис Брэдшоу (Chris Bradshaw) сказал: "Новый бренд – это не только внешние изменения, но и показатель развития нашего бизнеса. Распространение "облачных" и мобильных технологий заметно изменяет подходы к проектированию и распределению ролей в этом процессе. Чтобы помочь клиентам заработать на этом, Autodesk уже несколько лет трансформирует свой бизнес. Мы представили "облачные" и мобильные приложения и дали профессионалам мощные инстру-

менты проектирования, которые помогают в изменении окружающего мира – при создании лучших зданий, дорог и мостов, произведений искусства, развлекательных проектов и кинофильмов".

Теперь эти инструменты доступны коллективам любых размеров и с любыми бюджетами. Для примера, недавно в Северной Америке, Австралии и Новой Зеландии было запущено предложение на 90-дневную аренду анимационных продуктов Autodesk Maya и Autodesk 3ds Max. Это поможет творческим коллективам четко контролировать эффективность ПО в ходе критически важных стадий работы над проектами. Такие "облачные" сервисы, как Autodesk PLM 360, Autodesk Simulation 360, Autodesk BIM 360 Glued и ожидающийся в скором времени Autodesk Fusion 360, доступны по коллективной подписке. С сентября 2011 года доступ к "облачным" продуктам Autodesk получили более 15 млн профессионалов.

Autodesk активно инвестирует в новые рынки, в том числе в персональное производство и цифровую графику, ежемесячно привлекая миллионы новых пользователей к своим продуктам и приложениям. На сегодня более 100 млн проектировщиков, инженеров, архитекторов, художников, студентов и просто любителей используют ПО,

"облачные" сервисы и мобильные приложения Autodesk. Они применяют технологии компании, чтобы раскрыть свой творческий потенциал, разработать и воплотить в жизнь самые смелые проекты и замыслы.

Брэдшоу также добавил: "Смена логотипа – самая значительная трансформация бренда Autodesk за его 30-летнюю историю. С 1982 года мы делали лишь небольшие изменения, касавшиеся цветов и образа. Мы постепенно ушли от оригинального логотипа с изображением калипера – инструмента для измерения расстояния между противоположными сторонами объектов – к буквенному начертанию. Новый символ впервые за десятилетие состоит из логотипа и названия компании. Новая торговая марка Autodesk создана талантливыми дизайнерами компании, которые нашли вдохновение в древнем японском искусстве оригами. Стилистика логотипа прекрасно демонстрирует слияние искусства и науки, формы и функциональности, метко отражая главные свойства решений Autodesk".

Новый логотип Autodesk:



Компания Chaos Group выпустила новую версию V-Ray 2.0 для SketchUp

Компания Chaos Group и Consistent Software Distribution, эксклюзивный дистрибьютор компании Chaos Group в России и странах СНГ, официально объявили о релизе новой версии программного продукта V-Ray 2.0 для SketchUp.

V-Ray 2.0 для SketchUp – это полнофункциональное решение для визуализации, которое обеспечивает быстрый рендеринг, предоставляет дизайнерам более совершенные инструменты освещения, поддерживает возможность создания и визуализации сложных сцен. Надежные и мощные функции V-Ray объединены с гибкостью и необычайно высоким быстродействием интерактивной системы рендеринга V-Ray RT, а также с возможностями V-Ray Dome Light и V-Ray Proxy.

V-Ray 2.0 для SketchUp совместим с продуктами SketchUp 8, SketchUp Make 2013 и SketchUp Pro 2013.

Новые возможности

- V-Ray RT CPU и GPU – революционная система отображения сцены, которая упрощает установку и обеспечивает

визуальную обратную связь непосредственно в SketchUp.

- V-Ray Dome Light – создает простое, без артефактов, освещение с использованием выборки изображений HDR. Этот метод позволяет оптимизировать трассировку лучей и точность глобального освещения.
- V-Ray Proxy – управляет памятью сцены и эффективно обрабатывает сложную геометрию для увеличения детализации и сложности в сценах. Во время визуализации прокси-объекты позволяют экономить жизненно важные ресурсы оперативной памяти.

Внимание!

Для этой версии необходимо приобретать ключ аппаратной защиты. Без него программа работать не будет!

Пользователи, которые приобрели новую лицензию V-Ray 1.5 для SketchUp в период с 15 апреля по 15 сентября 2013 года, могут бесплатно получить обновление на версию V-Ray 2.0 для SketchUp.

Выпущена новая версия MagiCAD Object Enabler

Новая версия MagiCAD Object Enabler – бесплатного программного приложения AutoCAD для просмотра чертежей, выполненных в MagiCAD, – доступна для скачивания по запросу пользователей.

Это свободно распространяемое приложение позволяет просматривать всю техническую информацию, заключенную в свойствах объектов MagiCAD. Для его работы не требуется устанавливать сам программный комплекс.

Применяя MagiCAD Object Enabler, подрядные организации, участвующие в проекте, получают возможность использовать все возможности чертежей MagiCAD для AutoCAD. Теперь это не просто набор линий и символов. За каждым объектом чертежа, будь то воздухопроводители, клапаны, приборы водопотребления, воздухопроводы или спринклеры, закреплены определенные технические и геометрические характеристики. Все чертежи могут просматриваться как в каркасном виде, так и в 2D или 3D.

Новая версия MagiCAD Object Enabler совместима с версиями AutoCAD 2010-2014.

Группа компаний CSoft завершила работы по миграции данных и вводу в эксплуатацию ИСОГД города Иваново

Группа компаний CSoft осуществила ввод в эксплуатацию и миграцию данных в единое хранилище информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД), поставленной Администрации города Иваново в рамках государственного контракта.

В ходе работ были разработаны методология и технология автоматизированных процедур миграции данных, ранее накопленных заказчиком в несистематизированных файловых форматах, в единое хранилище пространственных и описательных данных на основе СУБД Oracle, осуществлены нормализация объектного состава данных и приведение их к единой системе справочников и классификаторов, что позволило разместить упорядоченную по единым требованиям градостроительную документацию и топографическую основу, выполнен физический перенос данных.

Установка и конфигурирование рабочих мест были осуществлены с учетом особенностей технологических процессов сотрудников различных министерств Администрации города Иваново.

Результаты работ были продемонстрированы Администрацией города Иваново заместителю министра связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Олегу Паку – в рамках проведения мероприятий по подписанию Соглашения между Правительством Ивановской области и Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по доработке пользовательских интерфейсов государственных информационных ресурсов.

Как сообщает официальный портал Администрации, большой интерес вызвало сообщение заместителя начальника управления архитектуры и градостроительства Администрации города Иваново Владимира Репина о развертывании информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) и возможности ее автоматической связи со сведениями Росреестра, получаемыми по СМЭВ. Внедрение ИСОГД позволит интегрировать административные процессы управления архитектуры, комитета по управлению имуществом, МФЦ в городе Иваново и других структурных подразделений городской власти.

Участники совещания отметили системный подход, реализованный в Администрации в части использования системы межведомственного электронного взаимодействия, уверенное владение сотрудниками Администрации инструментарием СМЭВ, подробный и актуальный мониторинг количества запросов и ответов, получаемых в электронном виде.

Согласно апробированному подходу, основой технологии, предлагаемой для управления агломерациями, является единое хранилище пространственных и описательных данных на основе СУБД Oracle с использованием стандарта Oracle Locator/Oracle

Spatial с обеспечением регламентированного многопользовательского доступа к данным средствами администрирования СУБД.

Основой технологии ведения геоинформационных систем различного уровня является специализированное программное средство UrbaniCS со встроенной системой публикации данных в Intranet/Internet. UrbaniCS включает в себя компоненты внутреннего документооборота и регламентации технологических процессов, инструменты ведения адресного реестра и реестра объектов капитального строительства, а также средства автоматизированной генерации документов (градостроительного плана, разрешения на строительство, справки о присвоении, резервировании и удалении адреса) и архивирования документов по разделам ИСОГД в полном соответствии с требованиями действующего законодательства РФ. UrbaniCS также с успехом используется персоналом заказчика в качестве платформы разработки собственных дополнительных модулей с применением стандартных языков программирования.

Разработанное Группой компаний CSoft портальное расширение ИСОГД с использованием собственного компонента CS UrbanView, реализованное на основе Oracle WebLogic, позволяет осуществлять непосредственную публикацию открытой части пространственных и описательных данных ИСОГД без необходимости каких-либо промежуточных преобразований, что обеспечивает актуальность данных, а также простоту администрирования и сопровождения ГИС-портала.

Особую гибкость представляемой технологии обеспечивает ее мультиплатформенность, так как все компоненты Oracle могут быть развернуты как на базе операционной системы Windows, так и на Linux, а web-компоненты способны работать на мобильных операционных системах MacOS/Android.

Разработанная Группой компаний CSoft технология ведения ИСОГД с успехом применяется в муниципалитетах и на региональном уровне в Тюменской и Калининградской областях, Ямало-Ненецком округе, в Нижнем Новгороде, Пензе, Иваново и Новосибирске, в Мытищинском и Одинцовском районах, Домодедовском городском округе Московской области, Гатчинском районе Ленинградской области, ряде районов Ивановской области.

Технология была успешно представлена на Всероссийском смотре-конкурсе ИСОГД в Санкт-Петербурге (июль 2009 года) и отмечена дипломом как лучшая разработка уровня субъекта Российской Федерации. Сенаторский Клуб РФ признал ее лучшим проектом 2011 года.

В 2012 году ГИС-технологии Группы компаний CSoft отмечены престижной международной премией Oracle Spatial Excellence Award, которая была вручена в Вашингтоне на международной конференции Location Intelligence & Oracle Spatial User Conference.

Группа компаний CSoft представила технологии создания ГИС-порталов на официальном вебинаре корпорации Oracle

На официальном вебинаре "Geospatial Ready Solutions with Oracle Fusion Middleware", проводившемся корпорацией Oracle для Центральной и Восточной Европы, Ближнего и Среднего Востока, а также Африки, ведущие специалисты Oracle представили новые возможности базового программного обеспечения Oracle Fusion Middleware для разработки высокопроизводительных ГИС-порталов.

В качестве примера удачного решения таких задач рассмотрено созданное специалистами Группы компаний CSoft программное приложение CS UrbanView, работающее в этой среде.

Александр Ставицкий, генеральный директор компании "СиСофт-Терра", специализирующейся в рамках ГК CSoft на разработке и поставке комплексных ГИС-проектов муниципального и регионального уровня, ознакомил слушателей с широкими функциональными возможностями CS UrbanView.

На конкретных примерах уже реализованных ГИС-порталов были продемонстрированы расширенные возможности навигации, использование разнообразных инструментов выполнения запросов на стороне сервера СУБД по семантическому и пространственному критериям в режиме реального времени, интеграция с ресурсами открытого портала Росреестра, сервисов Google Maps и Google Earth.

Отмечена необычайно высокая производительность работы приложения CS UrbanView при оперировании большими объемами данных (в частности, был представлен web-проект, содержащий более 150 картографических слоев и свыше 6 миллионов объектов).

Особый интерес участников вебинара вызвала демонстрация возможности работы с трехмерными объектами, содержащимися как в глобальных репозиториях, так и в локальных хранилищах заказчиков, а также автоматически создаваемых в режиме реального времени в ходе пространственного анализа территорий и тематического картографирования.

Использование приложения CS UrbanView при организации доступа к ГИС-порталам с мобильных устройств открывает новые возможности применения порталовых технологий, что и было показано на примере управления мобильными ремонтными бригадами.

ЛЭП в 3D – новая версия Model Studio CS ЛЭП

Группа компаний CSoft сообщила о выпуске разработчиком (CSoft Development) новой версии Model Studio CS ЛЭП – современного и эффективного программного обеспечения для проектирования ЛЭП всех классов напряжений.

Работы по совершенствованию алгоритмов и наращиванию функционала программы осуществляются по всем направлениям.

Новые инструменты и возможности Model Studio CS ЛЭП

- Расчет балластов.
- Расчет проводов/тросов/ВОК с учетом вытяжки.
- Учет рубленых пикетов, добавление/удаление участков профиля.
- Автоматическое создание информационной 3D-модели ЛЭП.
- Расстановка опор в 3D.
- Работа с 3D-моделью ЛЭП.
- Новый менеджер библиотеки, позволяющий повысить скорость работы и предлагающий новые функции для администрирования базы данных.
- Новый мастер экспорта данных.
- Расчет ЛЭП в соответствии с требованиями ПУЭ Украины (разработано специально для Украины).
- Новый сертификат соответствия требованиям ПУЭ-7.
- Новое меню AutoCAD – лента.
- Публикация информационной 3D-модели ЛЭП в систему CADLib Модель и Архив, Autodesk Navisworks.

Комментирует ведущий специалист отдела САПР в области энергетики компании CSoft Украина Дмитрий Шевелев: "Хочу поблагодарить команду разработчиков за доработку Model Studio CS ЛЭП под нормы, действующие на территории Украины. Теперь украинским проектировщикам доступны самые современные и эффективные инструменты, а возможность использования трехмерной модели ЛЭП позволит выйти на новый уровень проектирования воздушных линий электропередач".

Новый выпуск не требует обновления AutoCAD: он устанавливается на любые версии этой платформы, с 2007-й по 2014-ю включительно, а также работает в среде 32- и 64-битных версий ОС Windows XP, Vista, 7, 8.

Model Studio CS ЛЭП представляет собой программный комплекс, предназначенный для расчета и выпуска комплекта документов при проектировании воздушных линий электропередач всех классов напряжений (0,4-750 кВ), ВОЛС типов ОКН и ОКГТ. Возможности Model Studio CS ЛЭП используются при разработке проектов нового строительства, реконструкции и ремонта. Программный комплекс основывается на положениях действующей нормативно-технической документации и полностью отвечает требованиям ПУЭ-7. Программный продукт сертифицирован (сертификат соответствия № РОСС RU.СП15Н00621, действителен до июня 2015 года).

Пользователи с действующей подпиской могут получить новую версию Model Studio CS ЛЭП бесплатно, а те, у кого подписка просрочена, – после ее возобновления.

Вышла версия 3.81 программы "Гидросистема"

Группа компаний CSoft сообщает о выпуске разработчиком (НТП «Трубопровод») версии 3.81 программы «Гидросистема». Новая версия содержит ряд значительных усовершенствований:

- к программе в режиме бета-тестирования подключена новая термодинамическая библиотека расчетов теплофизических свойств и фазовых равновесий смесей природного газа GERG-2008;
- обеспечена возможность переключения методов расчета ТФС и ФР между библиотеками «Свойства», СТАРС, GERG-2008 и Simulis Thermodynamics без повторного ввода данных по входящим в состав продукта индивидуальным компонентам;
- в программе повышена устойчивость и оптимизирована работа модулей расчетов теплофизических свойств продукта;
- внесены уточнения в расчет критического и околоскритического двухфазного течения однокомпонентных продуктов;
- исправлена ошибка, приводившая к обнулению конечных давлений в системе после проведения проектного расчета;
- исправлена ошибка инициализации насосов при проектном расчете, вследствие которой в отдельных случаях не выполнялся проектный расчет трубопроводов с насосным оборудованием;
- уточнен импорт из системы СТАРТ параметров переходов и тройников.

Еще одна награда в копилке команды Mutoh

Компания Mutoh, производитель широкоформатных струйных принтеров и режущих плоттеров, удостоена престижной награды EDP (European Digital Press Association) – европейской ассоциации прессы, освещающей проблемы цифровой печати.

В рамках прошедшей в Лондоне выставки FESPA 2013 были объявлены итоги седьмого конкурса EDP Awards 2013. Ассоциация присудила награды лучшим продуктам года для поощрения передовых исследований и развития индустрии.

Победителем в номинации "Широкоформатный текстовый принтер" стал Mutoh ValueJet 1638W.

ValueJet 1638W – высокоскоростной сублимационный плоттер, оснащенный новыми восьмиканальными пьезоэлектрическими печатающими головками, расположенными в шахматном порядке, в сочетании с технологией волновой печати Mutoh i2. Плоттер осуществляет печать на самых тонких видах

сублимационной бумаги, достигая при этом максимально возможной скорости – 65 м²/ч. Он идеально подходит для производства баннеров, флагов, декоративных элементов, спортивной одежды, элементов домашнего интерьера и т.д.



"Для нас большая честь получить признание группы независимых экспертов, состоящей из самых известных профессионалов полиграфической отрасли, – сказал генеральный директор Mutoh Belgium Артур Ванхаут (Arthur Vanhoutte). – Мы гордимся наградой, которую завоевал наш сублимационный плоттер ValueJet 1638W. И эту награду, и три номинации в других категориях мы рассматриваем как признание инновационности, мастерства и технологического лидерства компании Mutoh в области широкоформатных рулонных плоттеров. Завоеванная победа еще раз подтвердила правильность курса Mutoh, нацеленного на производство всё более быстрого, надежного, экономичного и эффективного оборудования".

Группа компаний CSoft открыла отделение в Туркменистане

В Ашгабате, столице Республики Туркменистан, приступило к работе отделение Группы компаний CSoft.

Открытие офиса в Туркменистане имеет важное значение для ГК CSoft. На территории этой страны сосредоточено множество проектных организаций, с которыми у Группы компаний намечены большие планы взаимовыгодного сотрудничества.

Тем, кто занимается вопросами автоматизации проектной деятельности, очевидно, что внедрение на предприятии современного специализированного программного обеспечения требует профессионального подхода. Теперь специалистам предприятий Туркменистана будут доступны не только программные продукты, но и качественная техническая поддержка, обучение и услуги инжиниринга.

Вышла новая версия программного комплекса Model Studio CS Открытые распределительные устройства

Группа компаний CSoft сообщила о выпуске разработчиком (CSoft Development) новой версии Model Studio CS Открытые распределительные устройства – уникального программного комплекса для проектирования подстанций на все классы напряжений.

Работы по совершенствованию алгоритмов и наращиванию функционала программы осуществляются по всем направлениям.

Новые инструменты и возможности Model Studio CS Открытые распределительные устройства:

- расчет ошиновки по СНиП;
- возможность работы с металлоконструкциями;
- новые инструменты и возможности создания параметрических объектов;
- новый мастер экспорта данных;
- новые возможности импорта данных;
- новый менеджер библиотеки, позволяющий повысить скорость работы и предлагающий новые функции для администрирования базы данных;
- поддержка объектов всех программ Model Studio CS.

Комментирует ведущий специалист отдела комплексного проектирования ЗАО "СиСофт" Олег Карасев: "Новая версия Model Studio CS OPV – еще один важный и очень удачный шаг в развитии программы! Теперь можно получать спецификации и проектные документы не только на обо-

рудование Model Studio CS OPV, но и на кабельные конструкции, кабели Model Studio CS Кабельное хозяйство, строительные конструкции AutoCAD Architecture, а также на все оборудование, представленное в проекте. Возможность формировать документацию не только на отрывом чертеже, но и по всем чертежам, подключенным через внешние ссылки или просто находящимся в одной папке проекта, позволяет формировать полные спецификации на оборудование подстанции".

Новый выпуск не требует обновления AutoCAD: он устанавливается на любые версии этой платформы, с 2007 по 2014 включительно, а также работает в среде 32- и 64-битных версий ОС Windows XP, Vista, 7, 8.

Model Studio CS Открытые распределительные устройства содержит весь необходимый инструментарий для трехмерного проектирования, компоновки и выпуска проектной/рабочей документации по открытым распределительным устройствам (ОРУ), расчета механической части гибких ошинок открытых распределительных устройств и вводов воздушных линий электропередач электрических станций и подстанций. Программный продукт сертифицирован (сертификат соответствия № РОСС RU.СР15Н00619, действителен до июня 2015 года).

Пользователи с действующей подпиской могут получить новую версию Model Studio CS OPV бесплатно, а те, у кого подписка просрочена, – после ее возобновления.

Выгодный обмен старых версий Altium Designer на Altium Designer 2013

Компания Altium и авторизованный реселлер компании, ЗАО "СиСофт", сообщают о начале действия специального предложения.

Пользователи популярных систем проектирования электронных средств Altium Designer и P-CAD могут обменять их на современный полнофункциональный комплекс Altium Designer 2013.

Обязательным условием является приобретение подписки на обновление ПО Altium Designer, которая обеспечит пользователю дополнительно бесплатный переход на следующую версию ПО. Суммарная экономия по этому предложению может составить более 40% от стоимости Altium Designer 2013.

Внимание! Специальное предложение действует до 31 декабря 2013 года.

Также напоминаем о возможности приобретения Altium Designer поэтапно в рамках постоянно действующей акции "Приобретение временных лицензий Altium Designer с возможностью их финального выкупа через 2 года".

Приобретение временных лицензий Altium Designer с возможностью их финального выкупа через 2 года

Компания Altium и авторизованный реселлер компании, ЗАО "СиСофт", сообщают о действующем на постоянной основе специальном предложении "Приобретение временных лицензий Altium Designer с возможностью их финального выкупа через 2 года".

По условиям этого предложения, пользователь полнофункциональной версии ПО Altium Designer осуществляет трехразовые выплаты в течение трех лет. Первые два года он владеет временными годовыми лицензиями ПО. После осуществления третьей выплаты лицензия становится постоянной. В состав каждой годовой лицензии входит и годовая подписка на обновление ПО, поэтому в течение всего периода пользователь владеет текущим на данный момент релизом ПО.

Выгода от годового владения ПО по данному предложению составляет более 30% от стоимости временной годовой лицензии. Общая выгода по специальному предложению составит около 30% от стоимости затрат на приобретение в течение трех лет подобной версии ПО Altium Designer. После третьего года владения лицензией приобретение годовой подписки осуществляется согласно текущему прайсу компании Altium.

Специальное предложение для пользователей программного обеспечения CSoft Development

Компания CSoft Development объявила о начале действия специального предложения на обмены со старых версий своего программного обеспечения.

При единовременной покупке обмена со старой версии до текущей и приобретении подписки на обновления стоимость такого комплекта составит 50% от стоимости новой лицензии на продукт.

Чтобы оценить выгоды этого предложения, достаточно сравнить его со стандартными ценами на обмены и подписки. Стоимость обмена со старых версий программного обеспечения (версии ниже той, что предшествовала текущей) составляет 60% от цены на текущую версию продукта, а стоимость подписки на обновления – 15%. Таким образом, при покупке комплекта ваша экономия составит 25%. При этом вы бесплатно получите все последующие версии (минорные и мажорные обновления), обновления баз данных, графических библиотек и других компонентов продукта, вышедшие в течение срока действия подписки!

Срок действия акции: до 30 ноября 2013 г.

Условия акции

- Заказ обменов и подписки на обновления должен осуществляться единовременно.
- Количество приобретаемых обменов должно соответствовать количеству приобретаемых подписок на обновления.
- Условия акции действуют при приобретении любого доступного варианта подписки (на один, два или три года).
- Условия акции не суммируются с условиями других спецпредложений.
- Цена подписки на обновления остается стандартной. Все скидки по акции учтены в стоимости обменов. Ознакомиться с условиями, на которые распространяются условия акции, и специальными ценами на них можно в прайс-листе.
- Компания CSoft Development оставляет за собой право на изменение условий данного спецпредложения.

Выход GRAITEC Advance 2014 – новой версии комплекса решений для строительного проектирования и инженерного анализа

Группа компаний CSoft сообщает о выпуске разработчиком (GRAITEC) новой версии комплекса GRAITEC Advance, которая содержит все необходимые инструменты для расчета, конструирования и подготовки производства металлических, железобетонных и деревянных конструкций.

Версия 2014, в состав которой включено множество усовершенствований и новых возможностей, сделала еще более прочным лидерство GRAITEC в области программного обеспечения для строительного проектирования. Ключевые принципы GRAITEC Advance 2014 – удобство и простота использования, совершенство, профессиональный опыт.

GRAITEC Advance поддерживает концепцию BIM, предоставляя пользователям целостный набор инструментов для строительного проектирования – от инженерного анализа в соответствии с международными стандартами (Eurocode, ACI, AISC и др.) до автоматизированного выпуска документации: чертежей, спецификаций, управляющих программ для оборудования с ЧПУ.

GRAITEC Advance состоит из трех основных программных продуктов: Advance Steel, Advance Concrete и Advance Design.

Новые возможности

Advance Steel:

- профили переменного сечения;

- настраиваемая палитра инструментов;
- усовершенствованный интерфейс BIM (IFC, Revit);
- увеличенные производительность и функциональность интегрированной CAD-платформы;
- новые параметрические узлы;
- новые инструменты для работы с пользовательскими узлами;
- разделка под сварку для профилей;
- возможность задать собственное направление взгляда для чертежа;
- расширенные возможности представления для камер;
- создание файлов DSV (формат XML) для сварочных роботов.

Advance Concrete:

- увеличена производительность и повышена устойчивость работы;
- оптимизировано время создания новых и обновления существующих видов;
- усовершенствован обмен данными с Revit: теперь все объекты импортируются в Advance Concrete без ограничений по геометрии. Также импортируются стальные элементы;
- усовершенствован процесс моделирования: команды модификации объек-

тов теперь работают с круговыми и криволинейными элементами, добавлен новый функционал для работы с крышами и пандусами, внесен ряд других изменений;

- улучшен процесс армирования: реализованы изменения в алгоритме распознавания элементов при перенумерации арматурных стержней и сеток, добавлены новые опции для формирования чертежей арматурных стержней и сеток.

Advance Design:

- значительно упрощенный процесс преобразования геометрических моделей в аналитические;
- автоматический расчет устойчивости опор на основе свойств грунта;
- учет реальной раскладки поперечной арматуры в колоннах;
- 2D климатический генератор нагрузок для быстрого анализа конструкции;
- расширенные возможности и новые опции постпроцессора;
- развитие функционала динамического анализа;
- новые опции отчетов;
- новые опции отображения элементов;
- экспорт опорных реакций для использования в другом расчете.

naпoCAD OПС – версия 5.1

Компания "Нанософт" объявляет о выходе обновления программного продукта naпoCAD OПС до версии 5.1. naпoCAD OПС предназначен для автоматизации проектирования охранно-пожарной сигнализации, систем оповещения, систем контроля и управления доступом.

naпoCAD OПС 5.1 предоставляет пользователям все преимущества новой платформы:

- поддержку формата DWG2013;
- усовершенствованную командную строку;
- улучшенную навигацию в трехмерном пространстве;
- существенно расширенные возможности команды Быстрый выбор.

Кроме обновленной платформы наши пользователи получают и новый специализированный функционал программного продукта:

- поддерживается полноценная работа с 64-разрядными ОС Windows 7 и Windows 8;
- удален Мастер дальних связей, вместо него добавлен Мастер стояков, который позволяет проверить правильность объединения участков стояков в общую

структуру стояка и проконтролировать, на каких высотах производится подводка горизонтальных трасс на этажах;

- проведена серьезная работа по оптимизации расхода оперативной памяти и повышению быстродействия при работе с большими проектами;
- добавлена возможность прикреплять к оборудованию в БД и выгружать на чертеж схемы его подключения.

naпoCAD OПС 5.1 распространяется по стандартным схемам продаж: абонементной и коробочной. Стоимость абонемента – 20 000 руб., стоимость коробочной версии – 52 000 руб.

Владельцы действующих абонементов на naпoCAD OПС могут бесплатно получить серийные номера в Личном кабинете сайта www.nanocad.ru.

Владельцы коробочной версии с приобретенной подпиской также переходят на новую версию бесплатно. Для владельцев коробочных версий без подписки стоимость перехода составит 15 600 руб.

Скачать оценочную версию naпoCAD OПС 5.1 можно с сайта www.nanocad.ru и с официального ftp ЗАО "Нанософт".

Анонс выхода новых версий продуктов СПДС Стройплощадка и СПДС Железобетон

Группа компаний CSoft сообщает о скором выходе программ СПДС Стройплощадка, версия 4 и СПДС Железобетон, версия 2.

Согласно договоренности разработчика (ООО "Магма-Компьютер") и дистрибьютора (CSoft Development), все официально зарегистрированные пользователи третьей версии СПДС Стройплощадка и первой версии СПДС Железобетон получают новые версии бесплатно.

Стоимость новых версий не изменится по сравнению со стоимостью текущих. Стоимость коммерческих обменов со всех предыдущих версий программы СПДС Стройплощадка на версию 4 будет составлять 50% от полной (25 000 рублей) стоимости лицензии.

В связи с этим, если вы являетесь пользователем второй версии программы СПДС Стройплощадка, у вас есть возможность обновить ее до версии 3 по текущей льготной цене (5000 рублей) и получить новейшую версию 4 бесплатно сразу же по факту ее появления. Обращаем ваше внимание, что данное предложение действительно только до момента официального объявления о выходе СПДС Стройплощадка, версия 4.

Новая версия программы nanoCAD Электро

Компания "Нанософт" объявляет о выходе версии 5.1 программы nanoCAD Электро. Основное внимание в новой версии уделено упрощению создания межэтажных стояков, совершенствованию функционала для работы в 3D-режиме модели, стабильности работы приложения, доработке существующих инструментов и, конечно же, устранению технических проблем, зафиксированных автоматической системой регистрации ошибок.

По многочисленным просьбам пользователей возвращена поддержка Windows XP.

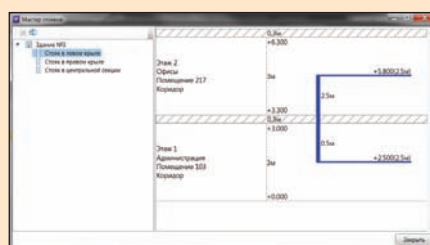
Также следует отметить, что в состав программы включена новая версия графической платформы – nanoCAD 5.0.

В электротехнической части функционал nanoCAD Электро подвергся существенной переработке. Перечислим основные новшества версии 5.1.

- Упразднен Мастер создания дальних связей, поскольку отпала необходи-

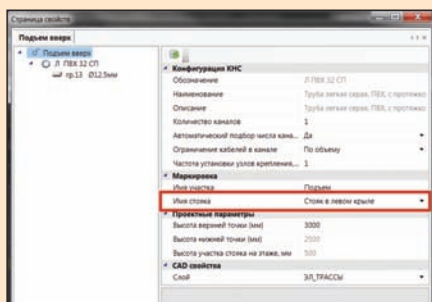
мость вручную объединять УГО вертикальных связей в единый стояк. Для создания межэтажных переходов необходимо установить на план УГО вертикальной связи и задать значение параметра *Имя стояка*. Программа автоматически объединит в стояк вертикальные связи с одинаковым значением этого параметра.

- Добавлен Мастер стояков. В этом окне можно наглядно проконтролировать правильность объединения вертикальных участков в межэтажный стояк.



- Добавлена возможность задавать максимально допустимую разность загрузок фаз.

Скачать дистрибутив nanoCAD Электро 5.1 можно с сайта www.nanocad.ru. Чтобы воспользоваться версией 5.1, требуется получить новый файл лицензии в Личном кабинете на этом же сайте.



Новая версия программы nanoCAD Электро ДКС

Компания "Нанософт" объявляет о выходе версии 3.1 программы nanoCAD Электро ДКС. Основное внимание в новой версии уделено упрощению создания межэтажных стояков, совершенствованию функционала для работы в 3D-режиме модели, стабильности работы приложения, доработке существующих инструментов и, конечно же, устранению технических проблем, зафиксированных автоматической системой регистрации ошибок.

По многочисленным просьбам пользователей возвращена поддержка Windows XP.

Также следует отметить, что в состав программы включена новая версия графической платформы – nanoCAD 5.0.

В электротехнической части функционал nanoCAD Электро ДКС подвергся существенной переработке. Перечислим основные новшества версии 3.1.

- Переработан механизм импорта технологического задания. Теперь импорт списка электроприемников осуществляется из *.xls-файлов. Кроме того, появилась возможность пользовательской настройки шаблона импорта.

- Упразднен Мастер создания дальних связей, поскольку отпала необходимость вручную объединять УГО вертикальных связей в единый стояк. Для создания межэтажных переходов необходимо установить на план УГО вертикальной связи и задать значение параметра *Имя стояка*. Программа автоматически объединит в стояк вертикальные связи с одинаковым значением этого параметра.

- В nanoCAD Электро ДКС 3.1 добавлен Мастер стояков. В этом окне можно наглядно проконтролировать правильность объединения вертикальных участков в межэтажный стояк.

- Добавлена возможность задавать максимально допустимую разность загрузок фаз.

Скачать дистрибутив nanoCAD Электро ДКС 3.1 можно с сайта www.nanocad.ru. Чтобы воспользоваться версией 3.1, требуется получить новый файл лицензии в Личном кабинете на этом же сайте.



nanoCAD СПДС 5.0 – обновленная платформа, улучшенный функционал!

Компания "Нанософт" объявляет о выходе пятой версии популярного продукта nanoCAD СПДС, предназначенного для оформления строительных чертежей по стандартам СПДС. Программа содержит обновленный nanoCAD 5.0 как графическое ядро, а также улучшенные специализированные функции для автоматизации проектирования и оформления.

"Мы очень долго ждали появления этой версии на рынке. Выпуск несколько раз откладывался по причине многократных тестирований и исправлений с целью выпуска безупречной по качеству версии nanoCAD СПДС 5, – говорит продакт-менеджер по строительному направлению Алексей Цветков. – Наши клиенты очень ждут этого обновления: в нем реализованы многочисленные усовершенствования платформы и инструментов оформления. На сегодняшний день мы воплотили в пятой версии большинство актуальных замечаний и пожеланий, массу новых возможностей, которыми будут приятно удивлены наши постоянные и новые пользователи".

Специализированный функционал nanoCAD СПДС претерпел значительные изменения. Исправлены обнаруженные ошибки, оптимизированы существующие и добавлены новые инструменты работы. Вот только важнейшие новинки пятой версии:

- добавлена вкладка *Альбомы*;
- добавлена команда редактирования обложек и титульных листов;
- добавлена вкладка *Выбор*;
- реализована возможность строить табличные отчеты по примитивам платформы;
- добавлена экспликация полов, добавлена вкладка *Полы* для помещений;
- добавлена возможность вставки нескольких меток на помещения;
- команда *Спецификация заполнения проемов*;
- команда *Спецификация оборудования*;
- реализована автоматическая маркировка проемов, колонн;
- поддерживаются пользовательские метки помещений и проемов;
- добавлены атрибуты проемов, колонн, необходимые для создания спецификаций этих элементов.

Более подробная информация опубликована на сайте www.nanocad.ru.



➤ AUTODESK UNIVERSITY RUSSIA 2013 – ПРЕВОСХОДЯ ОЖИДАНИЯ

На российском Autodesk University многое было впервые, но, как и всегда, этот формат открыл специалистам самые широкие возможности в освоении новейшего программного обеспечения. Участие в ежегодной встрече профессионалов в области архитектуры и строительства, машиностроения, графики и анимации стало (и это тоже впервые) платным, но не потеряло в количестве участников. Более того — в новом формате стал еще шире не только спектр рассматриваемых вопросов, перспективных технологий и инновационных проектов, но и круг специалистов, обсуждавших эти вопросы.

Общение по всем направлениям

Уже в первый день на Autodesk University Russia 2013 зарегистрировались более 1880 человек. Как и было запланировано, прозвучало более 200 докладов, работали традиционная для Autodesk зона технических демонстраций и выставка технологий, где партнеры компании представляли свои решения, вживую общались участники сообщества пользователей Autodesk, проходили демонстрации и круглые столы. Участники приехали не только из различных регионов России, но и из Беларуси, Бразилии, Великобритании, Германии, Дании, Китая, Новой Зеландии, США, Украины и Франции.

Первый день открылся выступлением старшего вице-президента и директора по маркетинговым операциям Autodesk Криса Брэдшоу (Chris Bradshaw). Он отметил, что гостям и участникам University предстоит сложный выбор между множеством интереснейших площадок и выступлений. Секция «Архитектура и строительство», традиционно самая масштабная, заняла пять залов огромного отеля Holiday Inn Сокольники. А вот секция «Машиностроение», к огорчению присутствовавших, довольствовалась одним-единственным залом, который с великим трудом вме-

щал тех, кто интересовался докладами этой тематики.

Интересно было посетить и впервые организованную в этом году секцию, ориентированную на руководителей компаний. Всего же любому участнику University предстоял очень непростой выбор из 10 тематических секций. И на каждой из них слушатель приходил к абсолютно обоснованному выводу: продукты Autodesk обеспечивают компаниям преимущества в сроках, качестве, стоимости не только выполнения проектов, но и получения конечного продукта — зданий, автомобилей, деталей...





На стендах в фойе участников ожидали приятные призы и подарки. Множество зрителей собрал стенд РПК, где в этом году можно было увидеть весь спектр оборудования для получения макетов (желающие получили фигурки персонажей популярного мультфильма): термопластоавтомат Babyplast, фрезеровальный автомат и 3D-принтер (два последних устройства предназначены для прототипирования, обеспечивающего наглядный поиск недочетов по распечатанной модели).

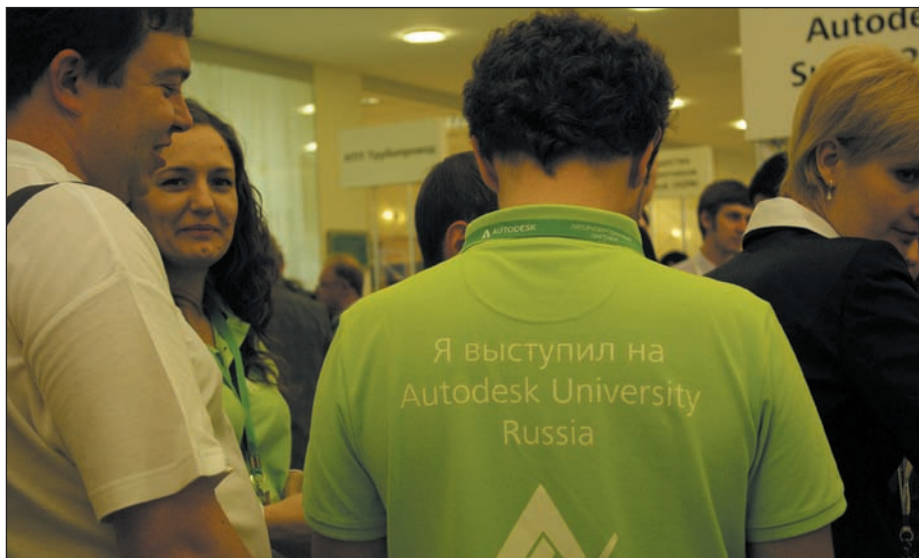
Крис Брэдшо: технологии стали доступнее и ближе

Свое приветственное слово Крис Брэдшо посвятил глобальным тенденциям в области информационных технологий, формирующим стратегию Autodesk. Он подчеркнул:

«Никогда прежде люди не были так активно вовлечены в информационные потоки. Даже в частной жизни мы на каждом шагу используем социальные сети и это прямым образом влияет на нашу профессиональную деятельность. Сегодня 34% населения планеты имеет выход в Интернет, 21% пользуется смартфонами. Теперь можно работать везде: дома, в дороге, в офисе. Все это позволяет говорить о важных изменениях в области САПР». Представители разных специальностей, находящиеся порой на разных континентах, теперь могут трудиться над единой моделью с помощью приложений для мобильных устройств и облачных сервисов. В связи с этим все большее значение приобретают инструменты для командной работы. Мобильные технологии дали стимул развитию принципиально новых инструмен-

тов и эффективных способов работы с окружающей средой. Например, с помощью смартфона и мобильных приложений, таких как Autodesk 123D Catch, можно быстро воссоздать трехмерные объекты для последующего использования в архитектурных и машиностроительных приложениях, а посредством FormIt (приложение Autodesk для iPad) — на самой ранней стадии рассчитать энергоэффективность проектируемого здания.

Все активнее заявляет о себе новое поколение проектировщиков. Даже с помощью бесплатных и очень простых в использовании мобильных приложений, изначально и не рассчитанных на профессионалов, этим людям удается делать удивительные вещи. Сложные программы уже пришли в распространенные гаджеты, а макси-программы — в мини-устройства.



Алексей Рыжов: о дне сегодняшнем и перспективах роста

Генеральный директор Autodesk в России и СНГ Алексей Рыжов рассказал, чему будут посвящены презентации, отметил наиболее интересные, на его взгляд, темы Autodesk University и подробно остановился на преимуществах 4D- и 5D-проектирования. На примере реконструкции моста Bay Bridge в Сан-Франциско он продемонстрировал необходимость четвертой и пятой координат — временного и финансового анализа объекта. В частности, учет времени проведения работ позволяет организовать их так, чтобы они не влияли на трафик движения и по возможности не закрывать мост для транспорта. «Такая модель проливает свет на весь процесс проектирования. Можно просчитать и получить оптимальную мо-



дель во времени и в ходе эксплуатации». Он кратко остановился на описании программы Autodesk ReCap, позволяющей работать с цифровой моделью объекта даже без исходных чертежей. Алексей Рыжов уделил внимание визуализации в реальном времени с помощью InfraWorks, а также системам PDM/PLM, без которых невозможно современное проектирование по технологии BIM. А завершил свое выступление цитатой из американского философа XIX века Ральфа Уолдо Эмерсона: «Вы не будете расти, если не будете пытаться совершить что-то за пределами того, что вы знаете в совершенстве».

Позже, на пресс-конференции, Алексей Рыжов отметил, что Autodesk планирует более углубленное сотрудничество с российскими стратегическими партнерами — в частности, с компаниями государственного уровня, такими как «Росатом» и «Росжелдорпроект». Речь идет об использовании разработок Autodesk и при модернизации железных дорог, и при создании олимпийских объектов в Сочи, и при реализации программ поддержки образовательных учреждений. Глава российского отделения привел статистику, согласно которой уже более 3000 образовательных учреждений России получили доступ к программам Autodesk, причем 2000 активно используют предоставленные возможности; открыты центры обучения и повышения квалификации преподавателей и студентов. Магазин приложений, о котором более подробно рассказывалось в одном из докладов на секциях, предлагает уже 800 программных продуктов.

О новых технологиях и новых специалистах

Руководитель направления «Архитектура, строительство, инфраструктура» Анастасия Морозова открыла работу секции «Архитектура и строительство» докладом о BIM-технологии, отметив, что ее оценили и приняли уже многие отечественные проектировщики. В ближайшие два года следует ожидать стремительный рост использования BIM, тем более что актив-



ный интерес к этой технологии проявляют и массовый рынок, и государственные структуры. К примеру, с 1 октября 2013 года в Москве все документы по строительным проектам принимаются на экспертизу только в электронном виде. Строительная отрасль совершает решительный переход от 2D-проектирования к информационной модели здания, где можно использовать большое количество атрибутивной информации. Новые технологии проектирования позволяют не только уменьшить количество ошибок и сократить время проектирования, но и заранее спланировать сроки и цены строительства.

Евгений Лесников, возглавляющий в российском отделении Autodesk машиностроительное направление, рассказал на секции «Промышленное проектирование» об основных тенденциях отрасли, упомянув о расчетных продуктах семейства Simulation, PDM/PLM для массовых производств и интеграции проектов производства и строительства. На пресс-конференции он отметил, что сегодня есть все основания считать машиностроение наиболее продвинутой отраслью:



здесь уже давно работают технологии, которые только приходят в другие сферы. Свои доклады представили активисты Сообщества пользователей Autodesk: Алексей Кулик, Татьяна Бех, Дмитрий Чехлов и Андрей Плаксин.

Во второй день прозвучал любопытный доклад директора Autodesk Developer Network Джима Куонси (Jim Quanci), посвященный слияниям и поглощениям. В частности, докладчик отметил, что многие нынешние руководители Autodesk пришли вместе со своими компаниями, сумев полностью реализовать здесь и собственные таланты, и творческий потенциал своих команд.

Скотт Мойс (Scott Moyse) из SMI Group рассказал «сногшибательную историю о роскоши, яхтах и Новой Зеландии», представив технологию использования Autodesk Vault и PLM 360 при проектировании интерьеров яхт.

Во многих докладах было отмечено, что появилась необходимость в новых специалистах — BIM-менеджерах, способных координировать работу всех участников проекта. Также пришло время разработать и утвердить новые россий-

ские BIM-стандарты проектирования. Традиционно богатой на зрелищные демонстрации оказалась секция «Анимация и графика». Сегодня профессионалы этой области создают поражающие воображение миры — и при этом все-таки ограничены в возможностях: скрывается отсутствие специальных программных разработок и приложений к популярным графическим программам и рендерам. Чтобы выполнить такую разработку своими силами, компании-мультипликатору необходим целый штат высококвалифицированных программистов. Таким образом, и здесь прозвучала мысль, что отрасли необходимы новые, всё более подготовленные кадры...

Награды нашли победителей

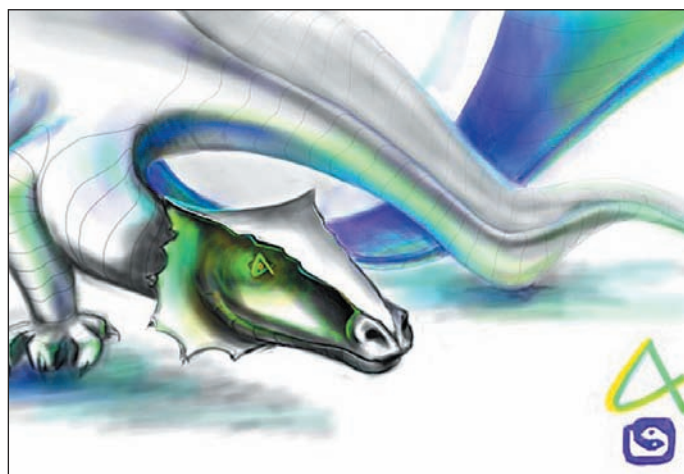
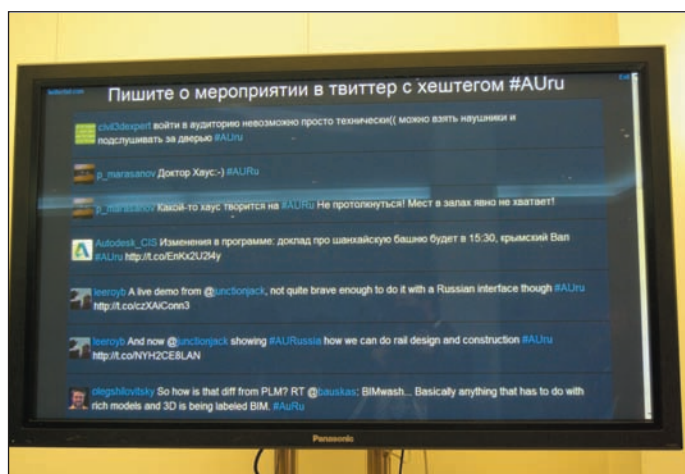
В завершение Autodesk University Russia 2013 прошли две церемонии награждения. Первыми чествовали студентов — с поздравлениями выступили Крис Брэдшо, Дмитрий Постельник и представители партнеров конкурса «Придай форму будущему!», которых в этот раз было рекордное количество — шестнадцать. Также рекордным оказа-

лось и число награжденных студентов — призы получили 64 человека. «Надеюсь, — сказал Дмитрий Постельник, — что в следующем году мы увидим еще более яркие работы, встретим новые таланты».

Победителей «взрослого» конкурса Autodesk Awards Russia 2013 поздравляли вице-президент Autodesk по продажам АЕС Роланд Зеллес (Roland Zelles) и директор по маркетингу Autodesk Россия Юлия Максимова, которая отметила: «Получилось даже лучше, чем мы ожидали. В следующем году обязательно продолжим начатую традицию — кто не успел прислать работы сейчас, могут уже начинать готовиться!» Призы вручены в пяти основных номинациях («Гражданское строительство», «Нефтегаз/Энергетика/Промышленное строительство», «Объекты инфраструктуры», «Машиностроение/Промышленный дизайн», «Анимация/видеоэффекты»), а также в специальной свободной номинации.

Ирина Корягина

E-mail: koryagina@cadmaster.ru





➤ Евгений Лесников (Autodesk) о тенденциях промышленного проектирования в России



Рост конкуренции на мировых рынках, замедление темпов развития многих отраслей промышленности на глобальном уровне бросают новые вызовы производителям программных решений в области автоматизации промышленного производства. Перед ними стоит задача обеспечить предприятия инструментами для сокращения цикла вывода новой продукции на рынок, сокращения издержек и повышения производительности труда персонала. Эти задачи определили ключевые тенденции в области автоматизации проектирования в промышленном производстве России.

Тренд № 1.

Рост популярности расчетных решений

Раньше инструменты для инженерного, конечно-элементного анализа были абсолютно нишевыми, применялись узкоспециализированными отделами для выполнения наиболее ответственных задач по изготовлению сложных комплексных изделий. На менее критичных участках проводились либо физические испытания, либо расчеты на бумаге. Сейчас изделия и требования к ним стали сложнее, для их производства используются современные материалы и технологии, а это требует расчетов в большем количестве, на разных этапах проектирования.

Росту популярности расчетных продуктов способствует и усиление конкуренции у производителей. Если раньше до-

статочно было улучшить функциональные характеристики изделия — увеличить скорость машины, прочность делателей и так далее, — то сейчас многие производители достигли определенного технологического плато, при котором дальнейшее улучшение изделия становится более трудоемким, требует более глубокой проработки изделия. Теперь производителю приходится конкурировать в новых областях инженерных знаний и навыков для снижения себестоимости и сокращения срока производства. Например, всем известно, что детали имеют определенный срок службы. Вместе с тем есть рыночный срок жизни изделия. Поэтому для производителя важно уметь проектировать деталь, соответствующую рыночному сроку жизни изделия. В противном случае производитель сделает ее необоснованно прочнее, дороже и, соответственно, недополучит прибыль.

В настоящее время Autodesk обладает широким набором решений для анализа и расчетов. Линейка этих продуктов предлагается под названием Simulation.

Тренд № 2.

PDM/PLM для массовых производств

Растет потребность предприятий в комплексной автоматизации, объединяющей весь процесс создания изделия — от проектирования до производства — в один производственный цикл. Теперь же идея сквозной, комплексной автоматизации стала актуальна для массовых производителей.

Несколько лет назад интеграция системы в производственный процесс была под силу только крупным предприятиям, которые имели специалистов высокого уровня и постоянно инвестировали в сервис. Сейчас PDM/PLM — это настроенная, готовая к применению система. PDM/PLM-решения Autodesk базируются на платформе Vault, а продукт Autodesk 360 позволяет обеспечить работу в «облаке».

Тренд № 3.

Интеграция проектов производства и строительства

Тенденция возникла благодаря предприятиям, совмещающим использование технологий из разных отраслей и справедливо желающим «увязать» всю работу в единый проект.

Наиболее типичная ситуация, при которой возникает такая потребность, — установка нового оборудования в уже су-

ществующий цех. Задача эта может оказаться отнюдь не тривиальной. В большинстве случаев проектировщикам приходится замерять помещение с помощью трехмерного сканера, лазерной линейки или по старинке с помощью рулетки, а потом считать, достаточно ли места для оборудования. Опираясь на строительную документацию, как правило, затруднительно, тем более что в процессе строительства и эксплуатации объект мог претерпеть значительные изменения. В то же время с помощью программных продуктов, поддерживающих строительные и машиностроительные задачи, можно было бы вести проект возведения здания и установки оборудования интегрированно, экономя время и исключая ошибки. Таким же простым может оказаться и решение задачи по подключению нового оборудования к электрическим и вентиляционным коммуникациям, если решать их отдельно в узкоспециализированных, не интегрированных программных продуктах.

Для интегрированного решения подобных задач в портфолио Autodesk есть программный комплекс Factory Design Suite. Комплекс содержит средства для промышленного дизайна, проектирования, визуализации, расчетов и анализа, применяемые на всех стадиях проектного цикла в промышленном производстве.

Тренд № 4.

Участие предприятий и вендоров в системе профильного образования

Построение связи между заводом и специалистами в вузах стало жизненной необходимостью для отрасли, поскольку за последнее десятилетие между теорией и практикой проектирования произошел большой разрыв. Вендоры активно подключились к процессу вузовского обучения, помогая подготовить для машиностроительных предприятий достойных специалистов. В Autodesk разработан и претворяется в жизнь план развития образования, ключевыми пунктами которого являются организация «точек присутствия» Autodesk в учебных заведениях, предоставление бесплатных студенческих версий программ, разработка и реализация программ обучения и повышения квалификации преподавателей вузов, разработка учебно-методических материалов для вузов.

Тренд № 5.

Трансформация рынка ПО. От лицензий к сервисам

Одна из наиболее популярных новых маркетинговых моделей сегодняшнего дня называется фриммиум (freemium) мо-

дель — производное от «свободный» (free) и «премиальный» (premium). Согласно этой модели продукт или услуга предоставляется бесплатно, при этом доход поставщик получает за счет реализации дополнительных возможностей и сервисов. В IT-индустрии эта идея уходит корнями в восьмидесятые. Создатели программного обеспечения распространяли бесплатные дискеты или CD-диски для продвижения полных версий ПО. Сегодня именно по такому пути развивается рынок PLM (Product Lifecycle Management). Так, Autodesk создает бесплатные мобильные приложения, поддерживающие PLM и другие технологии для инженеров и дизайнеров, а профессиональные и полнофункциональные решения предоставляет за деньги.

Тренд № 6.

Визуализация и доступные трехмерные инструкции

Визуализация всегда была в первую очередь рабочим инструментом дизайнеров. Сейчас в области промышлен-

ного производства она стала инструментом общения внутри проекта, способом наглядно доносить информацию до других его участников. Этому способствовало и изменение бизнес-процессов на большинстве производств: если раньше инженер общался с инженером при помощи чертежа 2D с учетом всех сопутствующих стандартов, то теперь инженерам приходится взаимодействовать не только со своими коллегами, умеющими читать чертежи, но и с финансистами, заказчиками и другими специалистами из смежных отраслей. В данной ситуации донести свои идеи нужно в предельно понятной форме. И вот здесь качественная трехмерная визуализация выходит на первый план.

Как показывают исследования, проведенные во многих странах мира, люди все реже читают разделы help на продуктовых сайтах и все менее охотно изучают бумажные инструкции. И это касается как обычных покупателей, так

и специалистов-сборщиков. Это значит, что стандартные бумажные инструкции уже не соответствуют запросам рынка. Уже сформировалась потребность в инструкциях другого рода — более доступных и наглядных для потребителя и более простых в разработке.

В ответ на эту потребность появился новый класс САПР-продуктов, который позволяет разрабатывать наглядные видеоинструкции автоматически в процессе работы над объектом. Этот тренд также связан с ростом возможностей визуализации, с появлением более доступных и мощных инструментов в этой области. В качестве примера можно привести продукт Autodesk Inventor Publisher. Эта программа изначально ориентирована на людей, не знакомых с САПР. Она исключительно проста в применении, и на ее освоение конструктор потратит не более часа. Инструкция формируется в процессе работы над изделием и автоматически обновляется, если обновляется любое из звеньев цепочки.

➤ Анастасия Морозова (Autodesk) о настоящем и будущем строительства в России



По оценкам отечественных аналитиков, производительность труда строительного сектора России сегодня составляет около 21% производительности того же сектора в США. Чем объяснить столь неприглядную картину? Множеством факторов. Это и несовершенство законодательства, и сложность получения различных согласований и разрешений. Однако далеко не последнюю роль играют и технологии проектирования,

строительства, эксплуатации, совершенствуя которые можно влиять на производительность в отрасли.

Технологией, которая уже сейчас меняет привычный уклад индустрии, дает ей серьезный импульс к росту, стало информационное моделирование сооружений BIM (Building Information Modeling). В России мы впервые стали активно говорить о ней примерно пять лет назад. В тот момент фокус был в первую очередь на трехмерной модели здания. С тех пор сфера использования BIM стала шире, сегодня это уже детальная информационная модель объекта строительства, которая может применяться на всем протяжении жизненного цикла сооружения — от стадии концепции до проектирования, строительства и эксплуатации.

По нашим оценкам, к 2013 году примерно 17% отечественных проектных и строительных компаний уже в той или иной степени внедрили технологию информационного моделирования. В Северной Америке такой же уровень проникновения технологии наблюдался в 2007 году. С тех пор американский рынок BIM вырос в четыре раза. В России мы ожидаем как минимум трехкратный рост в ближайшие два года. Стоит учесть, что за последние годы программные продукты,

реализующие технологию BIM, стали совершеннее, обрели множество практических, эффективных инструментов, поэтому такой прогноз можно даже назвать консервативным.

Технология информационного моделирования: будущее или настоящее?

Сегодня на BIM уже перешли наиболее инновационные компании. Консервативные и большие предприятия находятся на переходном этапе. Они уже осознали необратимость изменений и выбирают оптимальный метод перехода. Фокус дискуссии сместился с самой технологии и целесообразности ее использования на методы внедрения. Этот вопрос критически важен: ни одна компания не может прервать свой производственный процесс. Поэтому внедрение должно быть плавным и учитывать особенности предприятия.

Можно ли получить отдачу от BIM уже на первом проекте? Такой вопрос чаще всего задают директора компаний, решившиеся на внедрение технологии. При всем желании мы не можем ответить на него однозначно положительно. Переход требует инвестиций, в том числе времени, новых навыков, разработки стандартов, процессов. На ряде этапов сроки будут сокращаться в разы, но необходимость разработки BIM-стандартов, классификаторов и новых процессов приводит к тому, что первый проект при правильном внедрении тре-



бует столько же времени, сколько и уже устаревшие методы. Но очевидные преимущества использования BIM дают о себе знать на втором-третьем проекте.

Строительство спортивных объектов

Сегодня очень большое внимание приковано к строительству спортивных объектов, и мы рады видеть именно в этой области успешное применение современных технологий. Среди наших пользователей есть ряд интересных компаний, которые занимаются информационным моделированием спортивных объектов Сочи-2014 и FIFA-2018. Хотя, к сожалению, эта технология применялась не везде или не на всех этапах — мы видим примеры, когда приходилось строить трехмерную модель на основе «плоских» чертежей только для разработки систем эксплуатации объектов. Что интересно, это было экономически выгодно даже на этом этапе, но, конечно, при применении информационной модели на всех этапах, от первоначального проектирования до эксплуатации, можно было бы сэкономить на строительстве гораздо больше.

Дорожное строительство

Внедрение новых технологий в области дорожного проектирования идет значительно медленнее, чем в области проектирования зданий. Среди компаний, работающих в этой сфере, все еще доминируют 2D и плоские чертежи, не позволяющие ни автоматизировать стадию ТЭО, ни под-

ключить анализ времени/4D или стоимости строительства/5D. Мы это связываем со структурой дорожно-строительного рынка, на котором отсутствуют вертикально интегрированные компании, заинтересованные в экономии на всех этапах работы над проектом, в «бесшовной» передаче данных. К примеру, проектные институты работают исключительно над собственной узкой задачей: спроектировать дорогу и сдать документацию в бумажном виде, что требует от них законодательство. При этом последующей эксплуатацией занимаются уже другие организации, а инвестор, в качестве которого на данном этапе в основном выступает государство, вообще далек от начального этапа, то есть проектирования.

Мобильные технологии

Неразрывно связано будущее архитектурно-строительной отрасли и с мобильными технологиями. Уже сегодня мобильные устройства начинают использоваться на российских стройплощадках. Так, в России насчитываются уже сотни тысяч пользователей бесплатного приложения для мобильных устройств AutoCAD 360, позволяющего работать с электронными чертежами в любом месте с мобильного устройства. Достаточно часто планшет можно увидеть в руках иностранных специалистов, которые приезжают на нашу стройку, к примеру, для монтажа оборудования. Однако уже сегодня многие российские девелоперы

планируют в ближайшем будущем переходить на использование планшетов на стройке.

Кто будет главным драйвером внедрения новых технологий?

В первую очередь — девелоперы и вертикально интегрированные строительные холдинги, которые включаются в процесс на этапе проектирования, затем ведут стройку, а иногда продолжают работать на объекте и на этапе эксплуатации. Такие компании получают значительную экономию средств при использовании BIM на всем протяжении жизненного цикла объекта. Еще один класс компаний — крупные промышленные холдинги, которые сами занимаются строительством, реконструкцией и эксплуатацией своих собственных производственных мощностей. По аналогии со строительными компаниями они получают огромную выгоду от технологий BIM на этапе строительства и эксплуатации, и это мотивирует их к наиболее быстрой адаптации технологий.

Другим драйвером рынка становятся компании, специализирующиеся на создании информационных систем для эксплуатации зданий. В последние полгода мы отметили значительный рост количества компаний, которые переводят подобные системы с работы на основе аналоговых данных на использование в качестве основы информационной модели.

Компания Autodesk подписала соглашение о приобретении технологий компании GRAITEC по проектированию конструкций и автоматизации производства чертежей

НОВОСТЬ



Приобретение расширит возможности информационного моделирования зданий в области проектирования конструкций

Корпорация Autodesk (NASDAQ: ADSK) подписала с акционерами GRAITEC соглашение о приобретении отдельных технологических активов, включая линейки продуктов Advance Steel и Advance Concrete. Сотрудники, занятые развитием этих продуктов, переходят в штат Autodesk. Приобретение расширит круг предложений Autodesk в области проектирования зданий и сооружений и усилит портфель технологий для информационного моделирования сооружений (BIM) в области проектирования конструкций и производства чертежей. Данное приобретение позволит Autodesk укрепить свои лидирующие позиции в сфере BIM, обеспечивая дальнейшую эволюцию объектно-ориентированного рабочего процесса у проектировщиков конструкций, детализовщиков, производственных компа-

ний и подрядчиков, которые предоставляют услуги по моделированию, анализу, подготовке чертежей.

Ожидается, что завершение сделки состоится в четвертом квартале 2014 финансового года. Ее финансовые условия не разглашаются.

"Autodesk продолжает расширять использование технологии BIM на протяжении всего жизненного цикла здания. Технологии GRAITEC позволяют нашим клиентам сформировать плавный рабочий процесс от проектирования до производства конструкций и строительства — с улучшенными инструментами для проектирования конструкций из стали и железобетона, — отметил Амар Ханспал (Amar Hanspal), старший вице-президент Autodesk по информационному моделированию и платформенным продуктам. — Мы будем рады приветствовать сотрудников, клиентов и партнеров GRAITEC в сообществе Autodesk".

Компания GRAITEC, чей головной офис расположен во Франции, — мировой поставщик CAD-

систем и ПО для проектирования конструкций и зданий промышленного и гражданского назначения. Продукты Graitec Advance Steel и Advance Concrete предоставляют инструменты для моделирования, подготовки чертежей и производства металлических и железобетонных конструкций в рамках BIM. Graitec продолжит продажи и поддержку Advance Steel и Advance Concrete, а также иных своих продуктов для проектирования конструкций.

"Покупка компанией Autodesk наших продуктов Advance Steel и Advance Concrete в целях поддержки ее стратегии BIM является подтверждением профессионализма команды GRAITEC и качества наших решений для металла и железобетона, — сказал Франсис Гийемар (Francis Guillemard), генеральный директор GRAITEC. — GRAITEC продолжает разрабатывать ПО и услуги для BIM, взаимодействующие с продуктами Autodesk, и в результате совместных усилий мы надеемся максимизировать эффективность и производительность мировой строительной индустрии".



➤ ALTИUM: НАВСТРЕЧУ РОССИЙСКОМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ!

8 октября 2013 года Международный информационно-выставочный центр "ИнфоПространство" на Остоженке принимал форум "Altium: навстречу российскому пользователю". Организато-

ром этой крупнейшей встречи проектировщиков электроники выступила компания "Нанософт" — официальный дистрибьютор Altium в России.



В первом форуме пользователей Altium приняли участие более 300 специалистов из различных регионов страны. За четыре года триумфального шествия продуктов Altium по российскому рынку на Altium Designer перешли многие и многие специалисты, прежде работавшие в P-CAD. Они выбрали эту систему в качестве базовой платформы проектирования, активно участвовали в развитии продукта. Сегодняшний Altium — во многом заслуга российских пользователей, которые организовали мощную и эффективную обратную связь с разработчиками, помогли системе максимально адаптироваться под отечественные стандарты. Этот главный итог четырехлетнего присутствия на российском рынке нашел отражение и в девизе форума: "Навстречу российскому пользователю".

Информационными спонсорами мероприятия стали популярные издания "САПР и графика", "Технологии в электронной промышленности", "Современная электроника", CADmaster, а также электронные порталы www.kazus.ru, www.mashportal.ru, www.isicad.ru.

Ведущий — заместитель директора по развитию компании "Нанософт" Денис Ожигин.

"User-zone": попробуй, оцени, пользуйся!

Пространство форума включало не только основной зал, где шли презентации. В одном из холлов действовала "User-zone", где размещались рабочие места, на которых можно было вживую познакомиться с последними новшествами системы, выполнить небольшой собственный проект, воспользоваться консультациями технических специалистов и разработчиков.

Спонсорами "User-zone" выступили компании NVIDIA, 3Dconnexion и ARBYTE.

На центральном экране "User-zone" можно было видеть живые демонстрации по темам, специально подготовленным представителями компаний-партнеров и техническими специалистами компании Altium. По-прежнему актуальным остается вопрос импорта данных из P-CAD в Altium. Специалист компании "НИП-Информатика" Андрей Палачев рассказал об особенностях импорта в новейшую, 14-ю версию. Две демонстрации провел эксперт НПП "РОДНИК" Алексей Сабунин — первая



касались ключевых приемов создания правил проектирования печатных плат в Altium Designer 14, а вторая, подготовленная совместно с техническим экспертом компании Altium Робертом Хуксэлом, была посвящена вопросам централизованного управления данными в Altium Vault. Продакт-менеджер Altium Марти Хауф рассказал о гибко жестких печатных платах и встраиваемых в них компонентах, а представитель CSoft Самара Павел Ярославцев — об основных приемах интерактивной трассировки в Altium Designer 14. В соседних холлах вниманию участников были предложены мобильные стенды, посвященные решениям, которые интересны тем, кто занимается разра-

боткой и проектированием печатных плат и ПЛИС. Первый стенд представлял продукт российской разработки NormaCS — систему, предназначенную для хранения, поиска и отображения текстов и реквизитов нормативных документов, а также стандартов, применяемых на территории Российской Федерации и регламентирующих деятельность предприятий различных отраслей промышленности. О системе, которая вызвала серьезный интерес, подробно рассказывали разработчики и технические специалисты компании "Нанософт". Второй стенд предлагал ознакомиться с решениями для трехмерного сканирования и печати. Интерес приборостроителей к этой теме обусловлен потребно-

стью в прототипировании проектируемых изделий. На стенде работали эксперты компании 3Dconnexion — демонстрировали возможности оборудования и предоставляли все необходимые консультации.

Мы проектируем в Altium!

А начался форум с подведения итогов конкурса "Я проектирую в Altium Designer!", в рамках которого состязались более 30 работ. III место, сопровождаемое призом от компании NVIDIA — видеокартой Quadro 600k, присуждено Марии Ильенковой. Приз за II место, манипулятор от компании 3Dconnexion, отправился к Елене Романовой.

А бесспорным победителем стал Денис Баринов из ОАО "Конструкторское бюро "Кунцево"". Его проект "Модуль цифрового приема и обработки информации" вызвал искреннее восхищение как организаторов конкурса, так и участников форума. Наградой победителю стали монитор от компании ARBYTE и макетная отладочная плата NanoBoard 3000 от компании Altium.

Пять причин выбрать Altium Designer

Встреча разработчиков, руководителей, представителей дистрибьютора и дилеров с аудиторией форума строилась вокруг пяти основных тем:

- предстоящий релиз Altium Designer 14, в котором собраны новейшие инструменты и возможности;
- локализация Altium Designer 14, максимальная адаптация под российские стандарты;
- Altium Vault — инструмент управления данными в области проектирования электроники;
- интеграция продукта с ведущими САПР-системами, используемыми в приборостроении;
- специальное предложение по переходу на Altium Designer 14.

Собственно, эти пять тем одновременно являются и пятью причинами, достаточными для того чтобы среди профильных САПР выбрать для работы именно Altium Designer.

Открыл форум новый вице-президент по партнерским продажам компании Altium Рудольф Данзер, который поблагодарил участников за интерес к продукту, за готовность сотрудничать и быть открытыми самым передовым технологиям в области проектирования электроники. Он обратил внимание на то, что стало вектором развития продукта



и должно определить его дальнейшую судьбу, — на открытость платформы. Это дает возможность легко присоединять решения сторонних разработчиков, тем самым включая Altium в единый процесс организации проектирования. А именно на такой процесс и ориентируются ведущие приборостроительные компании. Рудольф Данзер отметил, насколько важны для компании Altium Россия и страны СНГ, о чем свидетельствуют немалые инвестиции в локализацию продуктов, организация регионального отдела поддержки и усиление сети реселлеров. Все эти факторы в итоге приближают продукты к конечному пользователю, делают их более дружественными и удобными в работе.

Директор компании-дистрибьютора "Нанософт" Максим Егоров предложил краткую ретроспективу Altium на российском рынке. Многие из тех, кто сидел в зале, были участниками еще самых первых, прошедших в 2010 году встреч пользователей и серии тест-драйвов, но большая часть аудитории присоединилась к сообществу друзей Altium позже. Максим Егоров поблагодарил всех приехавших на форум за интерес и доверие к продукту, за готовность сотрудничать с разработчиками и совершенствовать функционал системы.

Директор по партнерским продажам в регионе ЕМЕА Майкл Лайдл, начинавший в 2010-м продвижение продуктов Altium в России, отметил, что компания постоянно работает над адаптацией системы для российских пользователей. Это и обеспечило ощутимый рыбок в последние два года. Локализация продукта

практически завершена; теперь можно смело говорить о том, что Altium Designer готов к ГОСТам и имеет в России все шансы стать стандартом для проектировщиков в сфере электроники, подхватив тем самым традицию, заложенную системой P-CAD.

Продакт-менеджер Altium Марти Хауф выступил с презентацией "Технологические новинки в Altium Designer 14 и перспективы развития продукта". Какие важные особенности ждут пользователя в новой версии, в чем ее преимущества?

- В версии 14 сосредоточены все обновления, реализованные в течение очень долгого времени.
- Продукт занимает доминирующее положение в области 3D PCB.
- Altium Designer теперь открыт для сторонних разработчиков.
- Поддерживаются все современные поколения семейства ПЛИС.
- Решение поддерживает встроенные компоненты и гибко-жесткие печатные платы.

Глава российского представительства Евгений Шихов рассказал об успехах Altium в России, о росте числа пользователей за последние годы и ознакомил аудиторию с теми стратегическими задачами, которые решает представительство. В числе таких задач вопросы ценовой политики, основные маркетинговые инициативы, специальные программы и промоакции, работа с ключевыми заказчиками, адаптация продуктов к реалиям российского рынка, управление работой партнерской сети, стратегическое взаимодействие с другими разработчиками ПО, контроль за соблюдени-

ем авторских прав. Евгений Шихов представил своего нового коллегу — менеджера по работе с ключевыми заказчиками Дмитрия Теплова.

Технический эксперт компании Altium в области управления данными Роберт Хуксэл представил презентацию "Altium Vault Server — как приручить зверя, или Грамотное управление данными в области проектирования электроники". Система Vault представлена на отечественном рынке второй год, пока еще не очень широко внедрена на российских предприятиях, но при этом имеет самые хорошие перспективы. Почему? Вот лишь четыре из множества аргументов:

- Altium Vault позволяет значительно ускорить разработку изделия;
- проектировщикам обеспечена возможность управлять данными проекта, их поиском, изменением и использованием;
- совместная работа над проектом оптимизирует рабочий процесс и сокращает сроки проектирования;
- каждый проектировщик может добавлять в разрабатываемое устройство собственную информацию, не удаляя при этом информацию, внесенную его коллегами.

Altium и машиностроительные САПР: интеграция гарантирована

Три доклада были посвящены особенностям интеграции Altium с машиностроительными САПР, которые наиболее часто встречаются на отечественных предприятиях. С презентациями на эту тему выступили представители технологических спонсоров форума —



компаний Siemens, АСКОН и SolidWorks. Последние два года Altium плотно занимается вопросами интеграции с этими системами. Консультант по PLM-решениям компании Siemens Илья Чайковский предложил вниманию участников форума презентацию "Разработка печатных плат с использованием PLM-системы Siemens Industry Software". Чем эта система может помочь проектировщикам печатных плат? Вот список задач, которые она охватывает:

- организация библиотеки элементов;
 - хранение данных ECAD и управление этими данными;
 - междисциплинарное взаимодействие;
 - получение ЭМИ и ЭСИ, анализ;
 - разработка комплекта документации.
- Эффект интеграции Altium и Siemens Industry Software очевиден:
- повышение эффективности процесса разработки:
 - параллельная междисциплинарная разработка,
 - использование рабочих процессов;
 - повышение качества изделия и документации:
 - формирование и анализ ЭМИ и ЭСИ,
 - использование единого источника данных,
 - полный контроль над разработкой.

Доменный аналитик по направлению "Приборостроение и электротехника" компании АСКОН Лев Теверовский познакомил пользователей со сквозной технологией проектирования изделий приборостроения с использованием систем ЛОЦМАН: PLM, КОМПАС-3D и Altium Designer. В настоящее время компания Altium "на своей стороне" ведет разработку модулей интеграции Altium Designer с данными решениями.

Представители SolidWorks Russia Анна Изычева и Игорь Ларионов в своей презентации отметили серьезные преимущества использования Altium Designer в связке с продуктами SolidWorks.

Продукты данных вендоров используют многие предприятия приборостроения. Пересечений по пользовательской базе и потенциальным клиентам совсем немало. Компания Altium, конечно, заинтересована, чтобы в любом проектом подразделении, куда предлагаются ее разработки, существовали САПР-системы, хорошо интегрируемые с Altium. Отдельная часть презентации SolidWorks касалась взаимодействия разработчиков механической и электронной частей изделия. В связи с этим партнеры предлагают в части формирования единой среды для разработчиков электронной, электрической и механической частей изделия создать единый источник данных для конструкторов и разработчиков, вести единый состав изделия, включающий все его разнородные части (электронику, электрику и механику). В части управления предполагается создание ограничительного перечня, отметок о наличии компонента в Номенклатурах МО РФ, фонда УНИЭТ и МОП, разграничении прав, наличии процесса утверждения новых библиотечных компонентов, версионности. В части автоматизации — автоматизированное создание новых радиоэлектронных компонентов, 3D-моделей печатных плат, сводных ведомостей. В части интеграции — возможность импорта и экспорта данных во внешние системы (например, ERP), возможность для каждого компонента содержать в перечне ЭРИ все необходимые модели для различных приложений (3D, УГО, посадочное место, расчетные модели и т.д.), разбор ссылок и свойств проекта Altium.

Менеджер по развитию бизнеса в России и странах СНГ компании Altium Вячеслав Костинский рассказал об усилиях разра-



ботчиков по совершенствованию системы, ее согласованию с российскими стандартами. Помимо того, что уже включено в новую версию, к услугам пользователей активно работающий русскоязычный форум, где продолжается ежедневный живой диалог пользователей и технических экспертов. Каждый партнер, продающий продукты Altium, предоставляет обязательную техническую поддержку, которая является залогом правильности настроек и успешного внедрения САПР. Ряд партнеров располагает авторизованными учебными центрами, и число таких центров будет расти.

Истории успеха пользователей – история успеха продукта!

Огромный интерес вызвали выступления с рассказом об опыте внедрения. В программу форума было включено три внедренческих доклада: начальника группы конструкторского отдела НПО автоматизации имени академика Н.А. Семихатова Татьяны Искандаровой, начальника сектора отдела ИТ и САПР ФГУП "ГНПРКЦ "ЦСКБ-Прогресс"" Олега Немцева и ведущего инженера ОАО "ФНПЦ "НИИ-ИРТ"" Елены Романовой. Представленные ими истории успеха стали настоящим украшением форума, лучшим продолжением уже прозвучавших докладов и представленных презентаций. Без трансляции такого опыта не живет ни одно САПР-решение: наиболее убедительными доводами в пользу представленных программ всегда будут те, что прозвучали из уст пользователей.

Татьяна Искандарова привела, к примеру, целый список причин, побудивших ее предприятие перейти на Altium Designer. Вот они: прекращение дальнейшего раз-

вития системы P-CAD; импорт схем, плат, библиотек P-CAD практически без последующей коррекции; сквозная целостность разработки на разных уровнях проектирования; удобные средства построения иерархических схем; русскоязычный интерфейс; возможность создания файлов корпоративных настроек; 3D-проектирование с возможностью экспорта в механические 2D и 3D САПР; удобные средства ведения и использования библиотек элементов; гибкий подход к редактированию различных видов объектов, включая групповое редактирование; наличие программы моделирования аналоговых, цифровых и смешанных схем на базе SPICE 3f5/Xspice; наличие программы анализа целостности сигналов; возможность разработки собственного ПО, интегрированного с Altium Designer; умеренная стоимость и программы льготного приобретения. А вот результаты перехода: сокращение сроков разработки и выпуска документации, уменьшение числа ошибок; автоматизация формирования "сопутствующих" документов; автоматизированный контроль в производстве; регламентация процедуры разработки и согласования; оптимизация бизнес-процессов; полное соответствие выпускаемой документации требованиям норм и стандартов.

Докладчикам вторили активные участники форума, желавшие донести до аудитории свое впечатление о продукте. Вот слова инженера-конструктора АНО ПО КСИ Марии Ильенковой: "Спасибо разработчикам! Благодаря Altium мы заметно ускорили работу, проектировать теперь легче. Ошибок стало меньше, а порядка больше!" На форуме было объявлено о старте акции по бонусному переходу с любой вер-

сии Altium или P-CAD на Altium Designer 14. Майкл Лайдл пригласил всех участников присоединиться к этой акции, отнестись к ней как к отличному стимулу войти в мир новых возможностей, новых скоростей и нового уровня проектирования.

Форум включал не только деловую часть. После того как все презентации прозвучали, все острые вопросы были разобраны, а все призы вручены, началась немецкая пивная вечеринка, где можно было уже в неформальной атмосфере продолжить общение, насладиться обществом единомышленников. Сообщество друзей Altium готово поделиться информацией с коллегами. Многие из них наверняка продолжат обсуждение на виртуальном форуме www.altium.ru, куда мы приглашаем заглянуть и вас.

Форум вызвал безусловный интерес специалистов отрасли, — подчеркнула директор по маркетингу компании "Нанософт" Евгения Николаева. — Многие участники отметили, что были рады возможности пообщаться непосредственно с разработчиком, задать вопросы вендору — и получить исчерпывающие комментарии из первых уст".

"Очень важно, что это мероприятие сплотило сообщество пользователей Altium Designer, — сказал руководитель направления Altium Олег Илюкин. — Участники собирались группами, обменивались мнениями и опытом, спорили. Как организаторы форума мы искренне надеемся, что для каждого участника это был день не только открытия новых возможностей продукта, но и интересных знакомств с коллегами".

По материалам компании "Нанософт"



➤ "СТИПЛЕР ГРАФИК ЦЕНТР": КАЧЕСТВО ГАРАНТИРУЕМ!

"Стиплер График центр", созданный в 1998 году, стал первым авторизованным учебным центром компании Autodesk в России. С 2005 года он входит в Группу компаний CSOft. Право на образовательную деятельность подтверждено государственной лицензией. Обновляется, совершенствуется, усложняется софт — надо уметь с ним работать! Современный бизнес в области проектирования и строительства — это не только новые программы, ультрасовременные технологии, но и высочайшие требования к уровню квалификации кадров, их профессионализму и компетентности. Именно поэтому УЦ "Стиплер График центр" постоянно отслеживает изменения, происходящие на рынке ПО. Преподаватели скрупулезно изучают нововведения, реализованные в новых версиях программ, а также тщательно анализируют возможности программных продуктов, впервые появившихся на рынке.

И все это для того, чтобы передать свои знания слушателям!

НОУ "Стиплер График центр" — авторизованный учебный центр компаний Autodesk, CSOft Development, CGTech, ЗАО "Нанософт", SCAD Soft, НТП "Трубопровод", Adobe Systems и других.

Все преподаватели Центра имеют высокую квалификацию, что подтверждено сертификатами компаний-разработчиков программных продуктов, а также обладают богатым практическим опытом работы. Последнее особенно важно, поскольку вопросы, возникающие у слушателей в процессе обучения, как правило, связаны именно с практическими ситуациями, где одной теоретической подготовки ой как мало!

Центр осуществляет дифференцированный подход к обучению, организуя курсы различной степени сложности в зависимости от уровня предварительной подготовки слушателей, а также специализированные курсы, адаптированные

к требованиям конкретного заказчика. Такой подход позволяет в короткие сроки подготовить высококвалифицированного специалиста и при этом свести к минимуму непроизводительные расходы предприятий.

В Учебном центре уже прошли обучение более 6000 человек, среди которых представители всех регионов России, стран СНГ и дальнего зарубежья — Канады, Израиля, Германии, а также государств, входивших в состав бывшей Югославии. Слушателей привлекают высокое качество обучения работе с программными продуктами, получение международного сертификата Autodesk, признанного во всем мире. Многим специалистам обучение в SGC открыло возможность работы по контракту за рубежом.

Елена Беликова,
директор "Стиплер График центр"
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: belikova@cssoft.ru

Центр проводит обучение по следующим направлениям:

Базовое ПО

AutoCAD. Уровень 1

Учебный курс ориентирован на работников проектно-конструкторских, научно-исследовательских организаций и студентов технических вузов. Слушатели, прошедшие обучение по курсу, будут иметь представление о черчении и редактировании в двумерном пространстве с использованием графического редактора AutoCAD, а также ознакомятся с оформлением рабочей документации. В заключение будут продемонстрированы примеры работы в 3D-пространстве с использованием графического редактора AutoCAD.

AutoCAD. Уровень 2

Учебный курс ориентирован на работников проектно-конструкторских, научно-исследовательских организаций и студентов технических вузов. Слушатели, прошедшие обучение по курсу, будут иметь представление о трехмерном моделировании с использованием графического редактора AutoCAD, а также ознакомятся с оформлением рабочей документации, созданной на основе трехмерной модели. В заключение будут продемонстрированы примеры работы в 3D-пространстве с использованием Autodesk Revit, AutoCAD Civil 3D, Autodesk Inventor.

nanoCAD

Слушатели обучающего курса "Проектирование в среде nanoCAD" ознакомятся с интерфейсом платформы nanoCAD, научатся работать с файлами и инструментами, узнают об особенностях оформления документации, а также о многом другом.

Машиностроение и приборостроение

Autodesk Inventor

Курс ориентирован на профессиональных конструкторов, занятых проектированием машиностроительных изделий со множеством деталей и сборок. Слушатели осваивают принципы параметрического твердотельного моделирования и способы создания документации. Желателен опыт работы в среде AutoCAD.

Altium Designer. Проектирование электронных устройств

Курс предназначен для инженерно-технических работников, студентов старших курсов, проектировщиков электронных устройств.

Архитектура и строительство

Autodesk Revit Architecture

Курс предназначен для архитекторов, инженеров-строителей и специалистов смежных специальностей, занимающихся проектированием гражданских объектов, индивидуальных строений. Слушателями будет выполнена параметрическая модель здания, включающая планы потолков, этажей, фасады, разрезы, внутренние фасады, спецификации и другие чертежи архитектурного проекта. Дополняют модель параметрические элементы строительных конструкций: стены, окна, колонны, лестницы, крыши и двери. Эти компоненты логически связаны, что позволяет вносить требуемые конструктивные изменения путем несложных настроек. Причем Autodesk Revit Architecture обеспечивает возможность вносить изменения в проект, работая с любым его видом, разрезом и т.д., — там, где изменяемые элементы лучше всего видны. Эти изменения автоматически распространяются на весь выполняемый слушателем проект.

Autodesk Revit MEP

Курс предназначен для специалистов в области проектирования внутренних инженерных систем: вентиляции, отопления, водоснабжения и канализации, электроснабжения, противопожарной безопасности. Желательно наличие общих навыков автоматизированного проектирования в трехмерном пространстве — например, в Autodesk Revit Architecture или в AutoCAD.

Autodesk Revit Structure

Курс ориентирован на инженеров, работающих в области архитектурно-строительного проектирования, а также проектирования стальных и железобетонных конструкций.

AutoCAD Civil 3D

Курс ориентирован на специалистов по строительству и ландшафтному дизайну. AutoCAD Civil 3D — объектно-ориентированная программа со стандартным современным интерфейсом, несложная в изучении и использовании.

nanoCAD Электро

Учебный курс для специалистов электротехнических отделов проектных организаций, а также для преподавателей. Слушатели получают представление о возможностях приложения nanoCAD Электро при автоматизированном выполнении проектов в части силового электрооборудования (ЭМ) и внутреннего электроосвещения (ЭО) промышленных и гражданских объектов.

nanoCAD ОПС

Курс предназначен для специалистов, работающих в области построения систем охранно-пожарной сигнализации.

nanoCAD СКК

В рамках курса рассматриваются возможности программы, предназначенной

Скидка 25% на обучение в Учебном центре ГК CSoft (НОУ "Стиплер График центр")



Учебный центр ГК CSoft (НОУ «Стиплер График центр») сообщает о предоставлении 25%-ной скидки слушателям следующих курсов:

- Проектирование в среде AutoCAD 2014 (уровень 1);
- Проектирование в среде AutoCAD 2014 (уровень 2);

- Промышленное проектирование в среде Autodesk Inventor Professional 2014;
- Проектирование в среде AutoCAD Civil 3D 2014;
- Анимация и видеографика в среде Autodesk 3ds Max и Autodesk 3ds Max Design 2014. Базовый курс.

Условия акции действительны с 1 ноября 2013 по 31 января 2014 года для всех категорий слушателей, оплативших обучение в этом периоде.

НОВОСТЬ



для автоматизированного проектирования структурированных кабельных систем (СКС) зданий и сооружений различного назначения. nanoCAD СКС является рабочим инструментом при проектировании систем кабельной канализации и структурированных кабельных систем, телефонии.

nanoCAD СПДС

Слушатели курса ознакомятся с инструментами и возможностями программы nanoCAD СПДС, предназначенной для оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами СПДС (Система проектной документации для строительства). nanoCAD СПДС обеспечивает высокую скорость работы и автоматизацию рутинных операций по оформлению чертежей благодаря применению интеллектуальных параметрических объектов. Программа базируется на графическом ядре nanoCAD и содержит все инструменты создания двумерных чертежей. Выходная документация сохраняется в формате *.dwg.

nanoCAD Стройплощадка

В рамках курса рассматривается функционал программы, предназначенной для автоматизации разработки чертежей по разделам "Проект организации строительства" (ПОС) и "Проект производства работ" (ППР). Слушатели обеспечиваются справочными материалами, разработанными специалистами Центра. Справочные материалы включают описание пройденных тем и упражнения для самостоятельной работы.

Анимация, графика и концептуальный дизайн

Autodesk 3ds Max. Базовый курс

Этот курс знакомит с основными приемами работы в Autodesk 3ds Max/Autodesk 3ds Max Design. Ориентирован на слушателей, которые имеют начальные навыки работы с Autodesk 3ds Max или хотят освоить этот программный пакет "с нуля". Вы научитесь моделировать объекты, анимировать их, создавать материалы, расставлять свет и просчитывать сцены. Освоение этого курса позволит в дальнейшем самостоятельно изучать дополнительные возможности программы, используя литературу, или пройти обучение на курсах по следующим уровням. Программа обучения авторизована компанией Autodesk.

Autodesk 3ds Max. Полный курс

Курс предназначен для художников, аниматоров, проектировщиков, архитекторов и дизайнеров, создателей компьютерных игр, web-страниц и др. Программа курса включает все аспекты работы с пакетом: построение трехмерных моделей различной сложности, создание материалов, освещение сцены, визуализацию проектов, создание анимации и спецэффектов, оформление телеэфира, создание видеорекламы и компьютерных игр.

Autodesk 3ds Max Design. Полный курс

Курс предназначен для художников, проектировщиков, архитекторов и дизайнеров, создателей web-страниц и др. Программа курса включает все аспекты работы с пакетом: построение трехмерных моделей различной сложности, создание материалов, освещение сцены, визуализацию проектов. Возможности этого приложения в части моделирования объектов, создания материалов, освещения и анимации совпадают с возможностями Autodesk 3ds Max, но имеют дополнительные возможности анализа света.

Землеустройство: изыскания, геология, генплан

GeoniCS Изыскания + GeoniCS ТОПОПЛАН

Курс предназначен для формирования навыков обработки геодезических измерений и создания цифровых моделей местности (ЦММ). Ориентирован на специалистов отдела инженерной геодезии.

GeoniCS ТОПОПЛАН+ГЕНПЛАН+СЕТИ+ТРАССЫ

Курс предназначен для формирования навыков в следующих областях: создание топографических планов, ведение базы точек съемки проекта, построение трехмерной модели рельефа и анализ полученной поверхности, проектирование объектов промышленного и гражданского назначения. Ориентирован на специалистов отделов изысканий и генплана.

GeoniCS Инженерная геология

Курс рекомендуется специалистам, проводящим инженерно-геологические изыскания. Предназначен для формирования навыков обработки и интерпретации результатов лабораторных испытаний и статического зондирования грунтов, построения разрезов и инженерно-

геологических колонок, формирования отчетной документации.

GeoniCS ТОПОПЛАН+ГЕНПЛАН+СЕТИ

Курс предназначен для специалистов проектных отделов. Позволяет сформировать навыки работы с программным комплексом GeoniCS для автоматизации проектно-изыскательских работ в области проектирования генеральных планов объектов промышленного назначения, городской застройки и спецобъектов, отработать приемы проектирования внешних инженерных коммуникаций.

GeoniCS Изыскания + GeoniCS ТОПОПЛАН+ТРАССЫ

Курс предназначен для геодезистов, сотрудников отделов камеральной обработки, изысканий. Изучаемые программные продукты позволяют создавать цифровые модели местности, топографические планы, профили.

nanoCAD Геоника

Курс ориентирован на специалистов проектных отделов. Позволяет сформировать навыки работы с программным комплексом nanoCAD Геоника, предназначенным для автоматизации проектно-изыскательских работ в области проектирования генеральных планов объектов промышленного назначения, городской застройки и спецобъектов, отработать приемы проектирования внешних инженерных коммуникаций.

Технологические трубопроводы и оборудование

СТАРТ

Курс рекомендуется специалистам, осуществляющим расчеты прочности и жесткости разветвленных пространственных трубопроводов различного назначения, а также выполняющим массовые расчеты и решающим различные исследовательские задачи.

Изоляция

Курс рассчитан на специалистов, решающих задачи расчета и проектирования тепловой изоляции для любых типов трубопроводов и оборудования. Слушатели научатся рационально использовать возможности программы, включая ее индивидуальную настройку в соответствии с потребностями предприятия, управление алгоритмами вы-

Обработка сканированных изображений

RasterDesk и Spotlight

Курс адресован всем, кто работает с отсканированной технической графикой: инженерам-конструкторам, технологам, геодезистам, работникам архива технической документации. Слушатели изучают принципы гибридного редактирования, осваивают приемы работы со сканированным техническим изображением. Курс состоит из трех частей: сканирование и первичная обработка растрового изображения, гибридное редактирование и выпуск новых документов на основе старых, векторизация и подготовка данных для САПР. Изучаются приемы работы с тремя видами документов: техническими чертежами, схемами, картами.



Certificate of completion

Поздравляем!

В учебном курсе, который вы прошли в авторизованном учебном центре Autodesk® (ATC®), изучены все потребности специалистов, привлечены дипломированные преподаватели, предоставлены авторизованные учебные материалы и другая полезная информация. Autodesk® постоянно следит за качеством обучения.

Сеть ATC помогает специалистам довести до совершенства навыки работы с нашими программными продуктами.

Номер сертификата 1SPNX63743



Autodesk and ATC are registered trademarks of Autodesk, Inc. in the USA and other countries. All other trademarks, product names, or registered names belong to their respective holders. © 2013 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Evgeniy Lindeman
Ф.И.О.

Autodesk Inventor Professional 2014
Название курса

Autodesk Inventor
Продукт

Dmitry Osinenko
Преподаватель

2013-09-04
Дата

40 часов
Продолжительность курса

Steepler Graphics Center
Авторизованный учебный центр

Carl Bass



СЕРТИФИКАТ

бора изоляции и т.д. Рассматриваются нюансы работы с обширной базой российских и зарубежных изоляционных материалов и конструкций, использующихся на территории Российской Федерации.

Гидросистема

Курс предназначен для технологов и проектировщиков, выполняющих гидравлические расчеты трубопроводов. Рассматриваются расчеты диаметров, расходов или давлений разветвленной трубопроводной сети с учетом характера перекачиваемого продукта и всего многообразия местных гидравлических сопротивлений.

Model Studio CS Трубопроводы

Курс адресован проектировщикам технологических установок, а также специалистам отделов САПР. Цель курса: обучение основным приемам работы в Model Studio CS Трубопроводы; формирование навыков создания и редактирования трехмерных моделей технологических объектов, получения рабочих чертежей и спецификаций.



СЕРТИФИКАТ

Данный сертификат подтверждает, что

Ф.И.О.

в период с _____ по _____ прослушал 24 часа курса:

«Проектирование в среде nanoCAD Электро»

Сертификат выдан _____

Генеральный директор
ЗАО «Нанософт»

Егоров М.С.

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА ВУЗОВ И ОРГАНИЗАЦИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

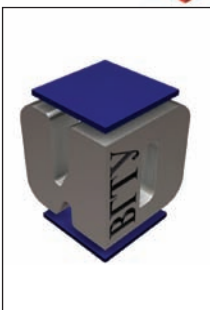


Эта статья является продолжением другой — "Гармония точности и красоты. Технологии Autodesk при формировании новой инженерной специальности "Информационные технологии в дизайне" в Воронежском государственном техническом университете", опубликованной в журнале CADmaster в 2012 году¹. За два года, прошедшие с момента открытия специальности, кафедра при поддержке партнера Autodesk — компании CSoft Воронеж добилась значительных успехов. Предоставляемый вашему вниманию материал посвящен летней практике студентов, проведенной для возобновления ранее утраченных связей между организациями и учебными заведениями региона.

В Воронежском государственном техническом университете, где на сегодняшний день обучается около 12 тысяч человек, со времен основания существовала кафедра начертательной геометрии и ма-



Герб ВГТУ



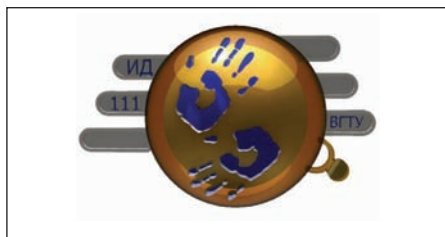
Логотип специальности
"Информационные
технологии в дизайне"

шиностроительного черчения (НГМСЧ), которая обеспечивала обучение геометро-графическим дисциплинам студентов всех машиностроительных специальностей. Со временем здесь в качестве стандарта были выбраны продукты Autodesk, а кафедра переименована в кафедру "Графики, конструирования и информационных технологий в промыш-

ленном дизайне" (ГКПД). Эта реорганизация в немалой степени была обусловлена открытием нового профиля подготовки — "Информационные технологии в дизайне", что сделало кафедру выпускающей, а основным направлением ее деятельности стало обучение студентов сквозной методике разработки изделий — от идеи (чему придается немалое значение) до визуализации. И все это с использованием самых современных технологий и САПР. Главной целью работы сотрудников кафедры стала подготовка изобретателей, способных с инженерной точки зрения продумать и воплотить в жизнь любую идею.

Результаты не заставили себя ждать: за первые два года обучения было выполнено множество оригинальных разработок, студенты стали занимать ведущие места в региональных соревнованиях. Так, по результатам Межвузовской олимпиады Воронежской области по графическим наукам 2013 года, в номи-

¹ CADmaster, №6/2012, с. 20-25.



Логотип учебной группы ИД-111



Логотип учебной группы ИД-121

нации "Компьютерная графика" кафедры заняла четыре из пяти призовых мест, включая первое. Работы студентов успешно участвуют в олимпиадах и конкурсах и получают высокие награды. Например, три проекта были удостоены призов в конкурсе Autodesk "Придай форму будущему! – 2012". А сама кафедра в прошлом году получила статус "Образовательный центр Autodesk".

Следует отметить, что достичь таких высот за столь короткие сроки было бы намного сложнее, если бы не сотрудничество кафедры с компанией CSoft Воронеж. Эта компания на сегодняшний день является ведущим поставщиком, системным интегратором и консультантом в области САПР и автоматизации проектных работ не только в Центрально-Черноземном регионе, но и в других областях страны, имея в активе более 100 проектов различного уровня в разных отраслях и более 1000 заказчиков. Руководители CSoft Воронеж уделяют огромное внимание контактам с вузами как в Центральном Черноземье, так и за его пределами. Сотрудничество более чем с десятком учебных заведений осуществляется

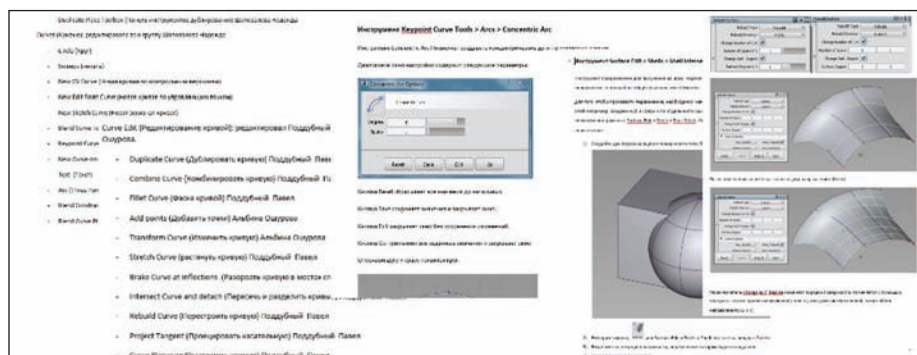
в разных формах — от работы с конкретными преподавателями в виде консультаций и поддержки до стратегического партнерства на уровне руководства факультетов и ректоров. На базе вузов организуются семинары и конференции, разрабатываются методики внедрения САПР в учебный процесс, при поддержке компании в учебных классах разворачиваются программные комплексы, оказывается информационное и материальное содействие в проведении различных конкурсов и олимпиад. CSoft Воронеж помогает в процессе подготовки студентов, стремясь, чтобы учебные заведения впоследствии не испытывали проблем с трудоустройством выпускников. Это позволяет учесть не только интересы вузов, но и потребности предприятий и организаций целых регионов.

Воронежский государственный технический университет входит в число стратегических партнеров CSoft Воронеж. И совместная работа обеих организаций за последние годы дала заметные результаты: была открыта новая специальность на базе технологий Autodesk, организованы учебные клас-

сы, разработаны новые учебные материалы, совместными усилиями организован выезд студентов-победителей конкурсов и олимпиад на конференцию Autodesk University Russia 2012. В прошлом году на базе CSoft Воронеж была проведена экспериментальная летняя учебная практика, а в текущем году в рамках инициативы по налаживанию сотрудничества между организациями и вузами самые талантливые студенты профиля подготовки "Информационные технологии в дизайне" получили возможность пройти учебную и конструкторскую практику на базе как CSoft Воронеж, так и ведущих промышленных предприятий региона. Цели перед практикой ставились вполне понятные — ознакомить студентов 1 и 2 курсов с реальными задачами, возникающими в коммерческих и производственных организациях, предоставить им возможность проявить себя и продемонстрировать полученные знания. В свою очередь, потенциальные работодатели смогли больше узнать о кафедре и вузе, оценить знания учащихся и высказать пожелания об организации учебного процесса. Кроме того, поскольку на выбранных в качестве базовых производственных предприятиях ведутся работы по внедрению комплексных систем автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства с использованием продуктов Autodesk, одной из целей практики стала помощь в решении возникающих практических задач силами наиболее подготовленных студентов.



Примеры проектов, выполненных студентами кафедры ГКПД в 2012-2013 гг.



Материалы по Autodesk Alias Design, выполненные в ходе практики

Практика на базе CSoft Воронеж. Работа в команде, документация и графический дизайн

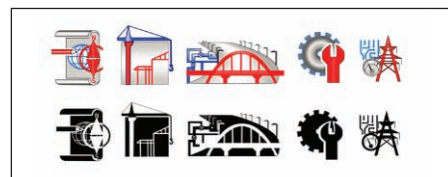
Профиль подготовки "Информационные технологии в дизайне" предусматривает обучение промышленных дизайнеров, то есть специалистов, способных полностью определять концепцию создаваемого образца, управлять как формой, так и содержанием создаваемого продукта. Естественно, такие специалисты должны в равной степени владеть знаниями обо всех стадиях работы над изделиями, включая маркетинг, формирование идеи, эскизирование, дизайн внешней формы, проектирование, инженерные расчеты, визуализацию, технологическую подготовку, управление

данными, составление документации, экономические расчеты и т.д. В задачи учебной практики на базе CSoft Воронеж входили и некоторые из указанных процессов: подготовка и качественное оформление учебных материалов для будущих студентов, решение реальных вопросов, связанных с графическим дизайном, а также получение навыков коллективной работы в команде.

В ходе экспериментальной учебной практики в 2012 году студенты начали перевод на русский язык учебных материалов по программному продукту Autodesk Alias Design. Этот во многих отношениях сложный инструмент, обеспечивающий работу промышленных дизайнеров со сложными кривыми и по-



Макеты сертификатов для CSoft Воронеж, выполненные в ходе практики



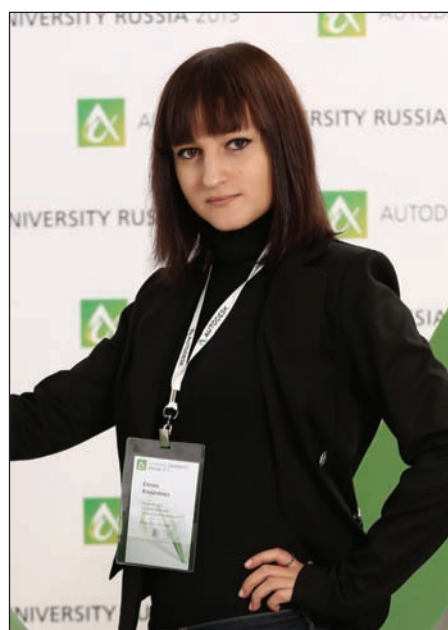
Набор пиктограмм, выполненных в ходе практики

верхностями, имеет уникальную терминологию и логику, вызывающую трудности не только у студентов, но и у инженеров, привыкших к обычным машиностроительным САПР.

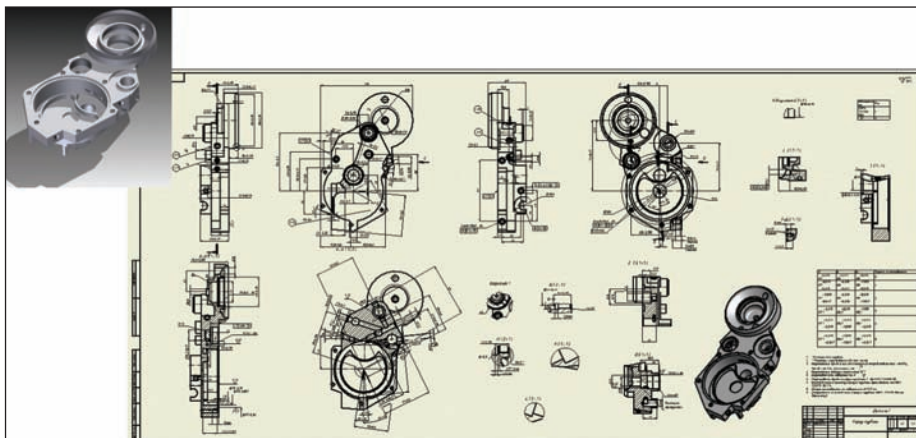
В ходе практики 2013 года небольшой коллектив студентов самостоятельно принимал решения по распределению обязанностей. Был выбран лидер, отвечающий за проведение работ. Итогом же двухнедельного труда стал практически полный перевод на русский язык справочного руководства по продукту и составление описания инструментов программы с собственными примерами и объяснениями работы каждого переключателя и каждой кнопки.



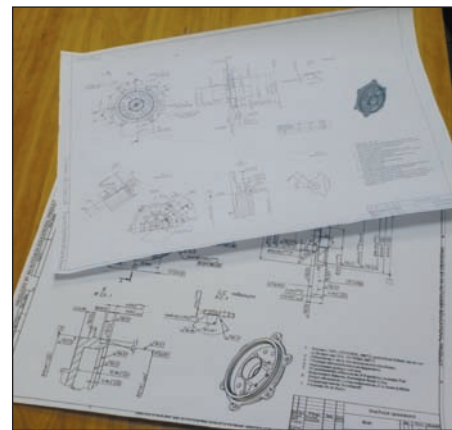
Проект "Компьютерное кресло для музыкантов" – призёр конкурса Autodesk "Придай форму будущему! – 2013"



Елена Кошелева – автор проекта "Компьютерное кресло для музыкантов"



Модель и чертеж, выполненные в ходе практики на ЗАО "Орбита"



Примеры чертежей, выполненных в ходе практики на ЗАО "Орбита"

Весь материал был проиллюстрирован и полностью оформлен в соответствии с заданным стандартом. Руководитель практики лишь контролировал некоторые промежуточные результаты и консультировал переводчиков, почти не вмешиваясь в процесс. Таким образом, поставленная задача была полностью выполнена в указанные сроки, а конечный результат уже используется сотрудниками кафедры в качестве исходного материала для составления учебных задач по различным дисциплинам.

Другой задачей практики было формирование качественных графических материалов для компании CSoft Воронеж — набора макетов сертификатов для внутреннего использования (каждый — с уникальным дизайном), а также разработка набора уникальных пиктограмм для использования на сайте и в маркетинговых материалах компании. Результатом стало перевыполнение поставленного плана как по срокам, так и по содержанию: количество принятых макетов сертификатов превысило два десятка, а пиктограммы были выполнены и приняты из набора представленных вариантов за два дня. Студентка 1 курса Елена Кошелева, выполнявшая данные задачи, заслуживает отдельного упоминания, так как впоследствии именно ее работа, выполненная в ходе той же летней практики в качестве дополнительного творческого задания, заняла призовое место в конкурсе Autodesk "Придай форму будущему! — 2013" (категория "Промышленный дизайн" с применением сквозной технологии Autodesk SketchBook Designer — Autodesk Alias Design — Autodesk Showcase).

Практика на базе ЗАО "Орбита". Проектирование и производство

ЗАО "Орбита" — уникальное приборостроительное предприятие мирового

уровня, работающее в рамках космической программы уже более 60 лет. Электротехнические приборы, разрабатываемые предприятием, и сейчас находятся "на орбите" — например, в составе международной космической станции их более тонны. В 2011 году совместно с CSoft Воронеж ЗАО "Орбита" начала проект комплексной автоматизации на базе продуктов Autodesk. В рамках пилотного проекта внедренная система, ядром которой является Autodesk Inventor Professional, позволила сократить сроки разработки новой продукции в 4-5 раз, что превзошло все ожидания. Именно сюда было решено направить студентов, чтобы дать им возможность своими руками прикоснуться к освоению человеческого космического пространства.

Задача, поставленная перед студентами, на первый взгляд казалась несложной: на основе бумажных чертежей создать 3D-модели деталей, а затем на их основе сгенерировать конструкторскую документацию. В качестве руководителей отдельных проектов было привлечено несколько специалистов предприятия, а для лучшего понимания студентами производственных процессов и специфики работы ЗАО "Орбита" на заводе была организована вводная экскурсия. "Мы были удивлены уровнем знаний, который продемонстрировали студенты, — отмечает генеральный директор ЗАО "Орбита" Олег Романов, — сначала предполагалось, что с помощью практики мы сможем после длительного перерыва заново познакомиться с вузом и его возможностями, выявить основные точки соприкосновения и определить последующую совместную работу по формированию кадрового резерва для нашего предприятия. Но увидев, насколько быстро и качественно студенты справились с поставленными задачами, даже не нашли повода вносить

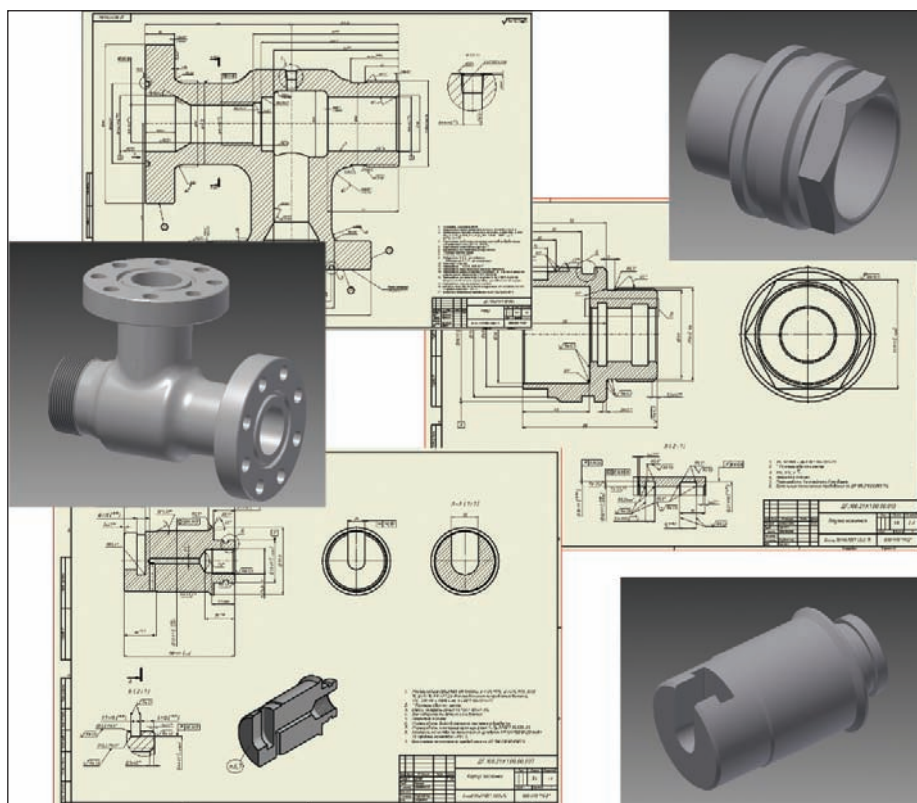
пожелания к учебному процессу. Качество подготовки нас устроило полностью. Помимо задач по разработке 3D-моделей в Autodesk Inventor на основе бумажных чертежей, студенты оказали помощь нашим инженерам в программировании станков с ЧПУ в САМ-системе, где также продемонстрировали высокие знания. И весь этот комплекс работ был выполнен за какие-то две недели. Конечно же, мы с удовольствием продолжим сотрудничество с ВГТУ и кафедрой ГКПД и уже сейчас задумываемся о том, чтобы принимать на работу студентов старших курсов".

Практика на базе ООО "НПО Нефтегаздеталь". Обновление кадров

Предприятие ООО "НПО Нефтегаздеталь" работает в сфере проектирования и производства устьевого и фонтанного оборудования для нефтегазодобычи. Несмотря на не столь длительную и насыщенную, как у ЗАО "Орбита", историю (в этом году завод отмечал 10-летний юбилей), оно уникально, поскольку благодаря высокому качеству продукции является ведущим поставщиком фонтанного оборудования для Газпрома.

Недавно после проведения сотрудниками CSoft Воронеж предпроектного обследования на предприятии стартовала работа по комплексной автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства на базе программных продуктов Autodesk. Студентам, направляемым на практику, предстояло выполнить комплекс задач, позволяющий руководству завода оценить возможность сотрудничества с ВГТУ по подготовке персонала для работы в рамках новых технологий.

"Мы изначально поставили перед собой цель: оценить уровень подготовки ребят, их знания и навыки, — отметил Александр



Примеры моделей и чертежей, выполненных в ходе практики на ООО "НПО Нефтегаздеталь"

Скрипка, главный конструктор предприятия, — и смысл их работы заключался во все не в том, чтобы сделать для завода что-то полезное с практической точки зрения. Мы прекрасно понимаем, что студенты 1 и 2 курсов имеют небольшое представление о реальном производстве. Вместе с оценкой уровня владения Autodesk Inventor нам хотелось, чтобы они сами для себя определили готовность работы на машиностроительных предприятиях и оценили свои силы. В части владения CAD-системой ребята нас очень порадовали, и по окончании практики мы задали им прямой вопрос: готовы ли они работать у нас на заводе параллельно с обучением. На наш призыв откликнулись два человека, которых мы приняли на работу в должности конструкторов. Кроме того, общаясь с коллективом кафедры ГКПД и сложив представление о компетенции студентов в области визуализации и анимации на основе конструкторских данных, мы планируем решить задачи по формированию маркетинговых материалов, на что раньше нам не хватало ни времени, ни навыков. Что же касается кадровой политики предприятия, то мы уверены, что взаимовыгодное сотрудничество с кафедрой позволит нам обеспечить предприятие квалифицированными сотрудниками на долгие годы".

Итоги и перспективы

Подводя итоги прошедших практик, можно отметить следующее:

- студенты в ходе выполнения реальных задач отработали теоретические и практические навыки, полученные в ходе обучения;
- сделан первый шаг по налаживанию связей кафедры и организаций региона в области целевой подготовки кадров;
- уровень преподавания геометрографических дисциплин подтвержден высокими оценками руководителей практики со стороны предприятий и организаций;
- полученные знания по работе в САПР, в частности, Autodesk Inventor, сделали возможным трудоустройство наиболее отличившихся студентов;
- предприятия, не имевшие либо утратившие ранее связь с профильным вузом, получили возможность формирования кадрового резерва;
- компания CSoft Воронеж получила опыт интеграции в сфере образования в целях удовлетворения интересов своих заказчиков.

Безусловно, это только начало. Количество предприятий, вовлеченных в данный процесс, будет увеличиваться: уже сейчас заказчики, оценившие проделан-

ную CSoft Воронеж работу, обращаются в компанию с просьбой провести практику для студентов с профильными знаниями и обеспечить их последующее трудоустройство. Компания продолжает реализовывать проекты комплексной автоматизации, и готовые кадры, обучаемые кафедрой ГКПД по программным продуктам Autodesk, конечно же, в разы сокращают усилия по привлечению и обучению специалистов в рамках таких программ. Ну а промышленность региона в целом получает квалифицированный кадровый резерв, способный решать инновационные задачи на современном уровне.

В недалеком прошлом девизом для вновь созданной специальности была выбрана фраза "Инновационные кадры решают все!". Как показал совместный опыт работы кафедры графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне с компаниями CSoft Воронеж, ЗАО "Орбита" и ООО "НПО Нефтегаздеталь" в рамках летней практики 2013, этот лозунг, как и выбор САПР от Autodesk, полностью себя оправдал.



Дмитрий Левин,
руководитель отдела САПР
CSoft Воронеж,
ассистент кафедры ГКПД ВГТУ



Алексей Кузовкин,
д.т.н., профессор,
зав. кафедрой ГКПД ВГТУ



Олег Романов,
генеральный директор ЗАО "Орбита"



Александр Скрипка,
главный конструктор
ООО "НПО Нефтегаздеталь"

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ

ПРОИЗВОДСТВО ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ И СВАРНЫХ ТРУБ МЕТОДОМ ВАЛКОВОЙ ФОРМОВКИ

- Проектирование гнутого изделия

AutoCAD

COPRA RollForm

- Разработка стратегии формообразования профиля

COPRA RollForm

- Анализ и оптимизация возникающих продольных деформаций

COPRA RollForm

- Моделирование процесса производства изделия

COPRA FEA RF

- Проектирование валковой оснастки

Autodesk Inventor

AutoCAD

MechaniCS

- Создание управляющих программ для станков с ЧПУ

InventorCAM

Выгода:

- Проверка различных вариантов калибровок.
- Выявление ошибок на стадии проектирования.
- Разработка собственной стратегии формовки.
- Определение факторов, влияющих на качество готового изделия.
- Автоматическое проектирование валковой оснастки.
- Автоматическая генерация чертежей валкового инструмента.



Процесс формообразования трубной заготовки



СПРАВКА:

COPRA RollForm	от 1 286 900 руб.
COPRA FEA RF	2 177 100 руб.
MechaniCS	23 100 руб.
InventorCAM	95 900 руб.

Позвоните: +7 (495) 913-2222

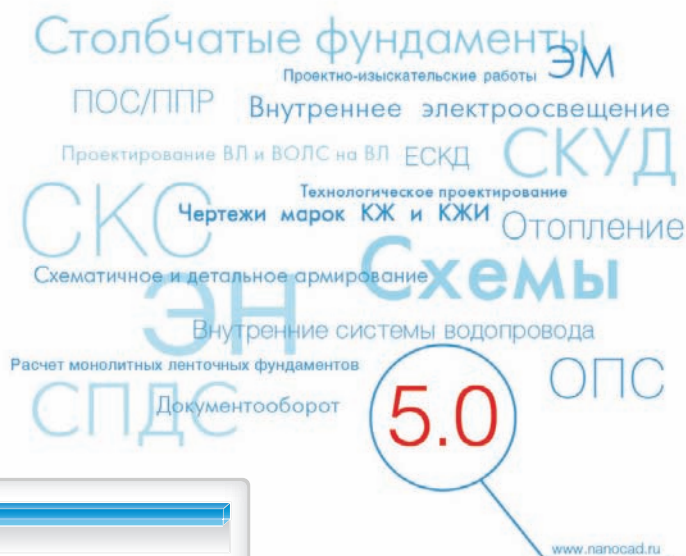
Напишите: sales@csoft.ru

Посетите: www.csoft.ru



Выбери свой nanoCAD!

➤ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ – ЗА УМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ С NANOCAD!



Дорогу отраслевым решениям от "Нанософт", полностью соответствующим российским нормам и стандартам!

Свою первую пятилетку молодая амбициозная компания "Нанософт" отметила выпуском свежей версии своего базового продукта nanoCAD, который "с пеленок" стал претендовать на завоевание в рекордные сроки звания "Народная САПР". Это предельно точно отражало суть политики компании, заявившей о себе как о разработчике первой отечественной бесплатной платформы для автоматизации проектирования. "Младенец", коим в данном случае являются и "Нанософт", и его детище, подросток, окреп и заметно похорошел. Это отмечают и представители компаний, продающих конкурентные решения, и сообщество пользователей. Те самые дотошные и неподкупные юзеры, чьи голоса все чаще сливаются в дружный хор сторонников продуктовой линейки "Нанософт", которая растет не по дням, а по часам, и начинает выстраиваться в серьезное конкурентоспособное решение для современного проектирования.



Вот что написал директор по развитию ЗАО "Нанософт" Денис Ожигин в одной из своих недавних статей, анализируя пятилетний путь развития компании: "Пролетели полгода, и мы опять выпускаем обновление nanoCAD — теперь под номером 5.0. По ощущениям, мы уже прошли период становления и интенсивного наращивания стандартного функционала. Настало время не только наполнять нашу САПР-платформу различными фишками и "вкусностями", но и оптимизировать

работу с ней: делать ее более комфортной, более гибкой, более удобной и более простой для пользователя. nanoCAD 5.0 включил в себя самые масштабные изменения за весь период существования продукта на рынке, и лично меня конечный результат очень впечатляет. Список усовершенствований очень велик. По сути, пятая версия nanoCAD — это существенно переработанная платформа, на базе которой выйдут и специализированные САПР-решения, и модификации платформы nanoCAD (бесплатная, английская, 64-битная версия), и новые решения. С выходом nanoCAD 5.0 мы открываем пользователям возможность перейти на новый уровень, предлагаем множество качественных инструментов для умного рабочего проектирования в самых разных предметных областях. Наша бесплатная версия (nanoCAD free 3.7) за два года разошлась в количестве 245 тысяч рабочих мест (все типы лицензий: для коммерческого использования, для учебной деятельности и т.п.). На базе nanoCAD вышло 14 специализиро-

ванных приложений, еще порядка пяти находится в разработке/доработке. nanoCAD представлен сейчас в пяти вариантах: OEM32-OEM64, free, rus-int. Можно сказать, что к пятилетию компании мы подошли с солидным багажом.

За два месяца тестирования мы собрали 35 внутренних сборок, то есть в среднем по одной каждые два дня. Как результат — более 20 новшеств, свыше 500 доработок и исправлений. Местами абсолютно переработанный код и заложенная база для международной и 64-битной версий, для приложений и бесплатной версии. Поэтому, очень неплохо для четырех месяцев работы. На сегодняшний день имеется 15 вертикальных приложений, содержащих "умные" объекты. И, что особенно важно и ценно для российского рынка, все эти решения учитывают отечественную специфику и полностью соответствуют отечественным стандартам".

Голос разработчика всегда сладок и приятен. Это понятно. Он не может быть иным. Но каков голос пользователя? Вот что интересно.

Возьмем, к примеру, одно из популярных приложений — nanoCAD ОПС. Этот продукт предназначен для авто-

(СКУД) зданий и сооружений различного назначения. Пакет сочетает в себе удобный, специально сконструированный интерфейс, точно подобранные и настроенные инструменты графического отображения, возможность выполнения необходимых расчетов при подборе оборудования. За 20 000 рублей вы получаете инструмент для проектировщиков "слаботочки", который разработан с учетом основных стандартов СП 5.13130.2009, СП 3.13130.2009, РД 25.953-90, РД 78.36.002-99, РМ 78.36.001-99, НПБ 160-97, ГОСТ 21.1101-2009. Наличие собственной графической платформы делает nanoCAD ОПС независимым от других графических систем, а поддержка формата *.dwg способствует обмену информацией со смежниками и заказчиками. В нем можно проектировать системы пожарной сигнализации, оповещения, охранной сигнализации, контроля и управления доступом, кабельных каналов, видеонаблюдения, порошкового и газового пожаротушения.



матизированного проектирования охранно-пожарной сигнализации, систем контроля и управления доступом

CSoft
development

Успейте получить новую версию программы на выгодных условиях до 30 ноября 2013 года!

Экономьте до

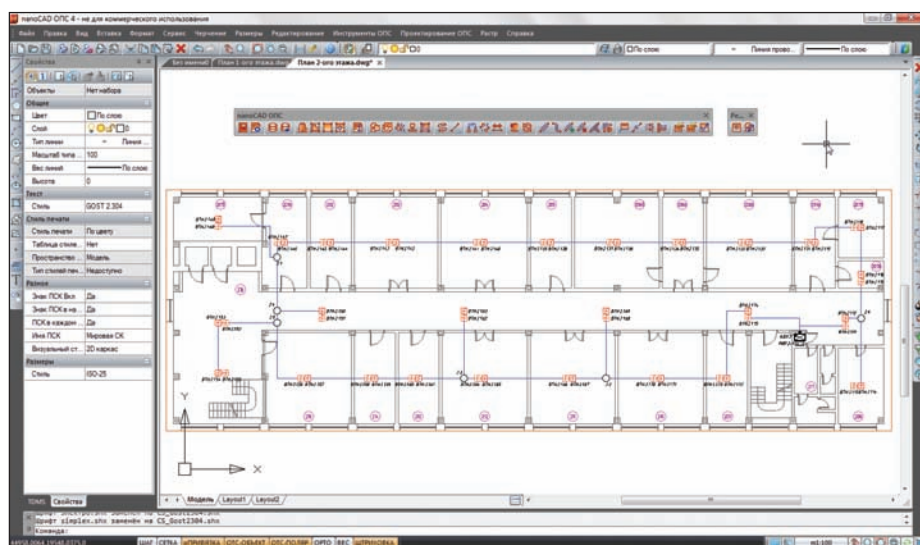
25%

Подробности у дилеров.
www.csdev.ru



Выбираешь САПР ищи CS

**УНИКАЛЬНОЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЕ!**



"Мы работаем в области монтажа слаботочных систем с 2000 года, — отмечает директор ООО "Атлас безопасности" из Ростова-на-Дону Т. Тибекина. — Со временем сложность и наполняемость объектов различным оборудованием возрастает. И мы не отстаем от прогресса, обеспечивая монтаж ОПС, домофонов, видеонаблюдения, автоматических ворот, миниАТС и много-многого другого. Для предоставления специалистам документации в бумажном виде мы приобрели AutoCAD и обрели навыки работы в этой программе. Однако это не помогло решить всех проблем: нам приходилось вручную рисовать иконки УТО, считать количество датчиков, проводов и т.д. Как-то раз, в очередных поисках ответов на вопросы, неизбежно возникающие при работе с AutoCAD, мы натолкнулись на одном из форумов на рекламу программы nanoCAD. И заинтересовались ею. Подкупал прежде всего похожий интерфейс, позволяющий быстро освоить новую для нас программу. Затем мы приобрели годовую лицензию на nanoCAD ОПС, соответствующую нашему профилю работы. И хотя вначале нам не всегда удавалось сразу получить достоверные отчетные документы, после просмотра бесплатных вебинаров на сайте nanoCAD эта проблема была решена.

В результате нам удалось существенно сократить время на подготовку рабочих чертежей. Но и это не все: как оказалось, возможности новой программы позволяют автоматически просчитать в спецификации даже количество саморезов для крепления охранных датчиков!

С выполнением каждого проекта в новой программе мы узнаем что-то новое, а в результате чертежи становятся все качественнее.

Единственное, жалко, что мы так долго жили без nanoCAD. И хотя объемы нашей

работы несравнимы с объемами, скажем, проектного института, сейчас нам трудно и представить, как мы раньше могли обходиться без этой программы".

Это было мнение директора. А вот голос непосредственного пользователя, ведущего инженера отдела автоматизации ОАО "НижневартовскНИПИнефть" С. Соловьева:

"Первое знакомство с программой nanoCAD ОПС удалось не на 100%. Не потому, что программа сложная, а потому, что она не совсем отвечает нашим требованиям. Наш институт занимается разработкой проектной документации в основном промышленных объектов, в частности — нефтегазовых месторождений. Здания на таких объектах представляют собой блочные конструкции из одного-двух помещений. Функционал программы позволяет делать такие объекты, но не учитывает всей специфики проектирования площадочных объектов. Поэтому времени на разработку проектного решения и на выпуск прилагаемых документов уходит значительно больше, чем на разработку проектной документации вручную. Кроме прочего, мы занимаемся и разработкой проектов на объекты гражданского строительства, куда входят здания на опорных базах промыслов: АБК, столовые, операторные и т.д. На этих объектах применение программы nanoCAD ОПС более оправдано. По сравнению с другими программами, такими как AutoCAD, nanoCAD ОПС позволил сократить время проработки проектного решения по выбору и размещению оборудования. А выпуск прилагаемых документов в nanoCAD ОПС занимает лишь пару минут. Это обеспечивает значительное сокращение времени и существенное повышение качества выпускаемой проектной документации.

К плюсам программы следует также отнести точность подсчета кабельной продукции и оборудования, автоматическое создание различных отчетных документов, возможность проверки проекта, 3D-модель и т.д.

Хотелось бы пожелать, чтобы программа и в дальнейшем динамично развивалась и не ограничивалась лишь объектами гражданского строительства, а могла использоваться и для разработки проектной документации промышленных объектов".

Другое, не менее популярное отраслевое решение — nanoCAD СПДС. С его помощью оформляется проектно-конструкторская документация в соответствии со стандартами СПДС (Система проектной документации в строительстве). Этот инструмент обеспечивает высокую скорость работы и автоматизацию рутинных операций по оформлению чертежей благодаря применению интеллектуальных параметрических объектов. Программа базируется на графическом ядре nanoCAD и содержит все инструменты, необходимые для создания двумерных чертежей. Выходная документация сохраняется в формате *.dwg. И все это за 10 000 рублей!

Директор ООО "УЦ Графика" из Екатеринбурга С. Ефремов выразился лаконично, но исчерпывающе:

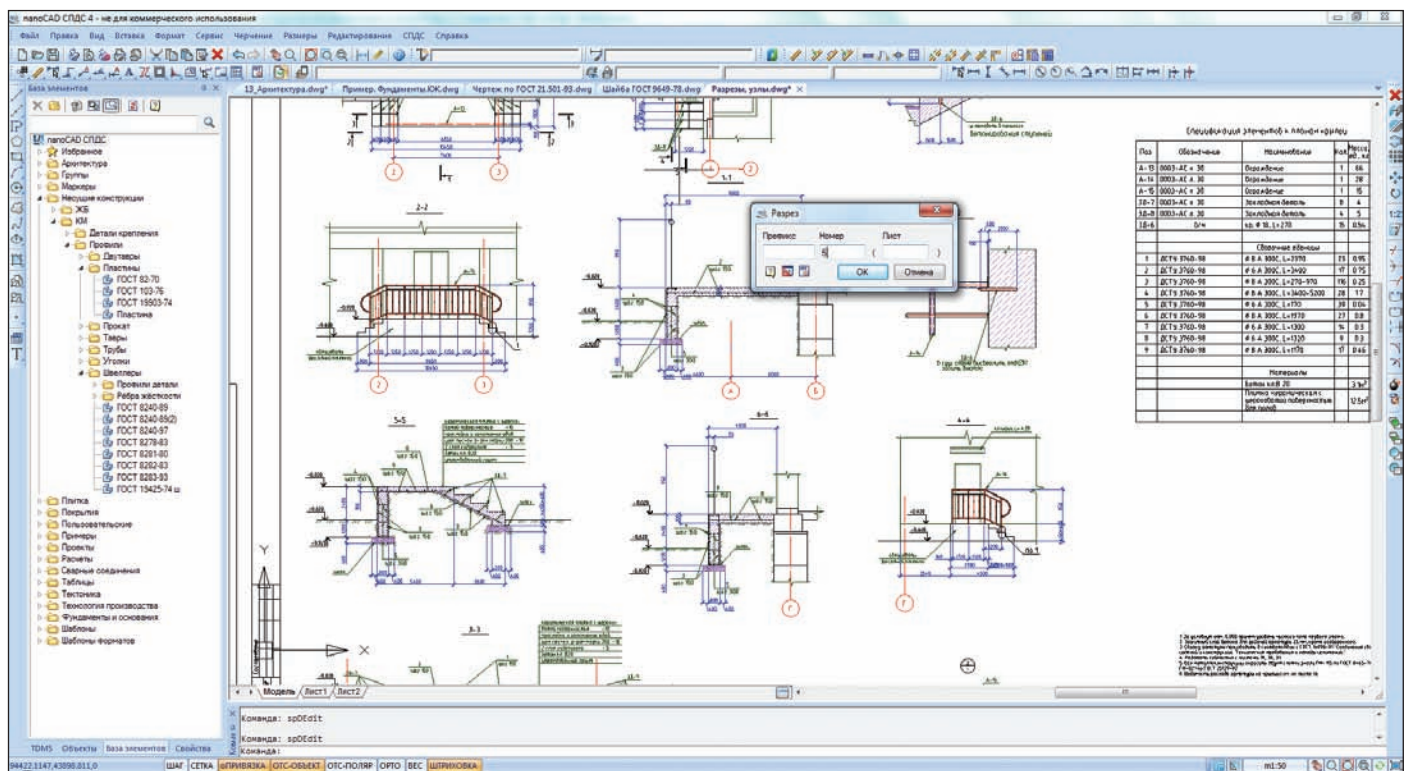
"Считаю программу nanoCAD СПДС лучшей на сегодняшний день программой 2D-проектирования для строительства в России".

Такие слова, произнесенные не разработчиком или продавцом, а пользователем, впечатляют.

Еще один отзыв от руководителя — директора ООО НТО "Крейт" Д. Мелехова. Он по пунктам перечислил преимущества, отмеченные в процессе использования nanoCAD СПДС:

1. nanoCAD СПДС — недорогой программный продукт. Не нужно приобретать отдельно платформу и отдельно модуль СПДС.
2. Годовая лицензия — это здорово! Всегда с новой программой: сколько надо на год, столько и бери.
3. Удобство приобретения (послал заявку — оплатил — пользуйся).
4. Кроме nanoCAD СПДС есть и другие продукты, работающие на той же платформе, и, скорее всего, мы будем приобретать их на основе второй версии.

Следует отметить, что данное решение собрало целый букет отзывов именно от руководящего звена компаний.



В. Тулупов, генеральный директор ООО "БрянскСтройПроект", пишет:

"Наша организация, ООО "БрянскСтройПроект", уже более пяти лет на рынке проектирования. Основным инструментом разработки документации были продукты компании Autodesk. Ограниченный функционал базовых версий программы не позволяет в короткие сроки выполнять поставленные перед исполнителями задачи, требуя дополнительных трудозатрат для создания специального инструментария.

В поисках альтернативного программного обеспечения мы обратили внимание на ваш продукт. С октября 2012 года мы приобрели абонементы на napoCAD СПДС. Эта программа значительно упрощает процесс проектирования благодаря инструментарию модуля СПДС. Максимально приближенный к AutoCAD интерфейс позволил безболезненно и в короткие сроки перейти к работе в новой среде даже самым консервативным сотрудникам.

Широкая база объектов (двухэтажные, швеллеры и т.д.), содержащая не только графическое изображение, но и справочные материалы, соответствующие действующим нормативам, значительно упрощает работу. Конечно, по сравнению с AutoCAD, в программе имеются некоторые недоработки. Но менеджеры вашей компании отзывчивы, грамотны и помогают быстро решать возникающие проблемы. На данный момент в napoCAD СПДС выполняется большое количество линейных объектов по проектиро-

ванию систем газоснабжения, ведется проектирование дорожных объектов, разрабатываются конструктивные и объемно-планировочные решения зданий.

Благодарим команду napoCAD за предоставление качественных услуг по пользованию и обновлению napoCAD СПДС. Надеемся на дальнейшее долгосрочное и плодотворное сотрудничество".

Предоставим слово **А. Баталову, директору ООО "ПРИТОК" из Новосибирска:**

"Огромное спасибо компании "Нанософт" за возможность использовать программный продукт napoCAD СПДС по доступной и разумной цене. На нашем предприятии решаются несложные графические задачи, поэтому приобретать дорогостоящие зарубежные комплексы нет необходимости. Ваша программа позволила без переобучения наших сотрудников решать текущие задачи, а также использовать ту базу, которая накоплена за прошлые годы.

Мы занимаемся экспертизой промышленной безопасности опасных производственных объектов и со многими заказчиками работаем уже давно. Поэтому зачастую приходится работать с материалами, в том числе и графическими, выпущенными ранее. napoCAD СПДС позволяет вносить изменения в чертежи, которые были созданы при помощи других программ различных версий и, надо сказать, успешно справляется с этой задачей.

Сотрудники нашего предприятия ООО "ПРИТОК" (Проектирование

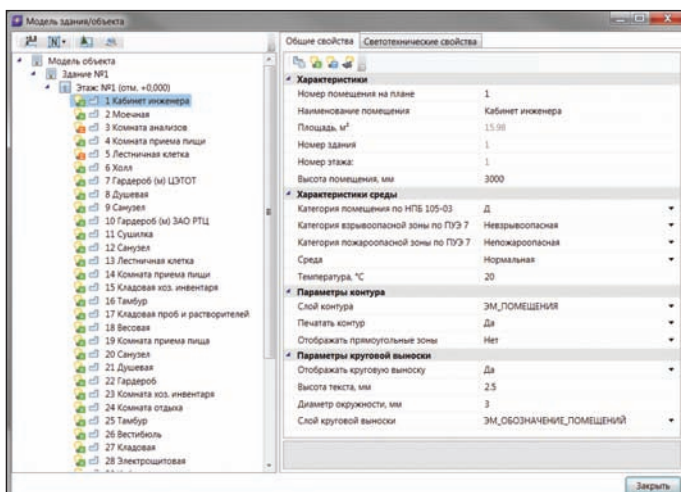
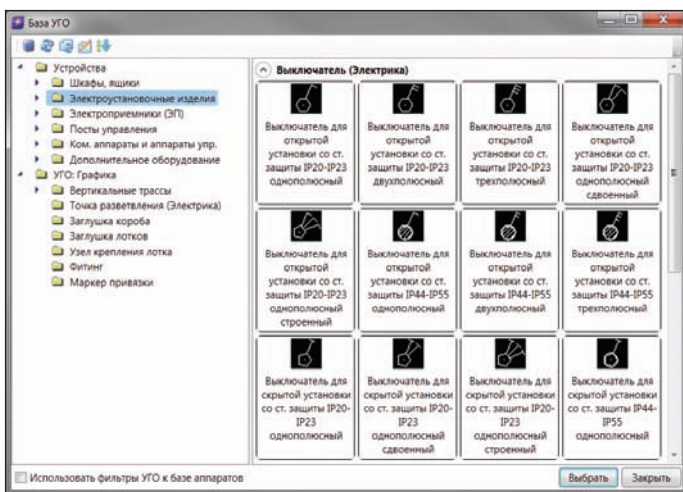
и Инженерно-техническое Обследование Конструкций) используют napoCAD СПДС менее года. Но и за это короткое время они успели по достоинству оценить программный продукт (хотя все прекрасно понимают, как неохотно встречают исполнители новые программы). napoCAD СПДС в кратчайшие сроки смог занять достойное место среди графических редакторов и получить высокую оценку наших специалистов.

Огромная благодарность команде napoCAD!"

Руководителям вторят голоса непосредственных исполнителей. **А. Аппак, проектировщик из Самары,** поделился своими впечатлениями:

"С 2002 по 2011 год я работал в AutoCAD, ZWCAD, StarCad. Изготавливал чертежи АС, КЖ, КЖИ, КМ. Все делал в 2D, поскольку для чертежей 3D — совершенно ненужный инструмент.

С мая 2011 года перешел на napoCAD СПДС. Делал то же самое, что и в предыдущие годы, но уже средствами специализированной программы. Чертил, печатал, опять чертил, опять печатал. Получал на доработку чертежи из AutoCAD и отправлял свои чертежи смежникам — для дополнения их узлами и деталями, которые они чертили в AutoCAD. И не было случая, чтобы я не смог прочесть чертежи смежников, а они не смогли подкорректировать мой чертеж. И даже не замечал того, что мы работаем в разных программах.



Недавно поймал себя на мысли, что я забыл AutoLisp, что перестал писать и отлаживать программки... А зачем? За этот год ни разу не возникла потребность в каком-то дополнительном инструменте, не появлялась необходимость что-то изменить в программе или добавить в нее. День разделился уже иначе: время работы и время отдыха, общения с семьей, внуком. Ушли в небытие бессонные ночи изучения AutoLisp и пропавшие за отладкой программ выходные — осталась только работа над чертежами в папоCAD СПДС. Были, конечно, замечания и претензии к разработчикам, но я не об этом. Хочу лишь сказать, что папоCAD СПДС — вполне качественная, добротная, несложная и недорогая программа, с помощью которой можно уверенно зарабатывать деньги. И программу эту можно использовать легально, никого и ничего не опасаясь, поскольку купить ее необременительно не только для проектной организации, но и для индивидуального предпринимателя".

Третье отраслевое решение от "Нанософт" — программный продукт папоCAD Электро предназначено для автоматизированного проектирования в части силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов. За 25 000 рублей у вас появится инструмент для автоматизированного проектирования в области силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов.

Функционал программы позволяет инженеру-проектировщику сосредоточиться на решении концептуальных вопросов, освободившись от трудоемкой рутинной работы: маркировки оборудования, проведения необходимых расче-

тов, подсчета всего оборудования, изделий, материалов и сведения их в спецификацию, составления кабельного журнала, формирования принципиальных схем сети и т.д. При этом риск появления в проектной документации ошибок, вызванных действием так называемого "человеческого фактора", сведен к минимуму. Таким образом, существенно сокращаются сроки проектирования без потери качества создаваемой проектной документации.

Наличие собственного графического ядра делает папоCAD Электро независимым от других графических систем, а поддержка формата *.dwg способствует обмену информацией со смежниками и заказчиками.

Предоставим слово ценителям и этого продукта. Говорит инженер-проектировщик ЗАО "Сибирский ЭНТЦ" А. Рыбцов:

"Пользуюсь папоCAD Электро в течение нескольких месяцев. Освоил программу еще не полностью, но уже сейчас могу сказать об остром росте производительности. Не буду вдаваться в подробности, приведу лишь два примера:

- на пересчет всего освещения на этаже ушло не более 15 минут;
- все оборудование закладывается в спецификацию автоматически (со всеми данными и кодом на оборудование от производителя) — то есть прирост производительности при заполнении только одной спецификации просто колоссальный. Один щелчок клавиши мыши — и вся спецификация составлена!"

Начальник электротехнического отдела ООО "Архиматика" Л. Барановская рассказывает о продукте подробно:

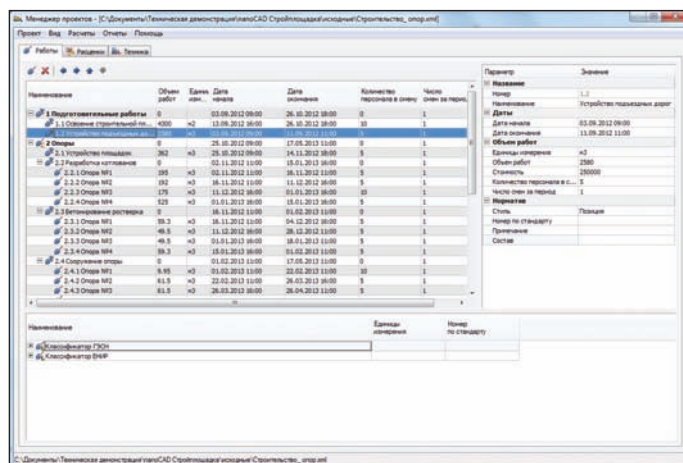
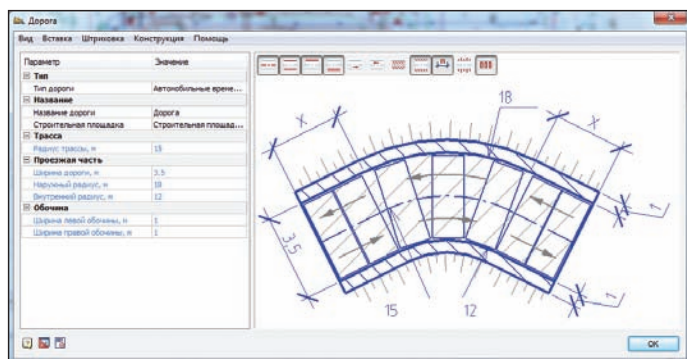
"Электротехнический отдел ООО "Архиматика" использует папоCAD Электро на протяжении пяти месяцев. Мы решили

приобрести этот продукт в связи с увеличением объема текущей работы. Без автоматизации процесса проектирования было бы сложно справиться с текущими проблемами и не допустить появления ошибок, обычно возникающих при сжатых сроках выполнения проекта.

После приобретения продукта сотрудники отдела прошли курс обучения, в рамках которого рассматривались и сама концепция информационного моделирования электротехнических систем, и вопросы практического применения папоCAD Электро. На этапе обучения общение с сотрудниками ООО "СSoft Украина" не закончилось. Наши сотрудники поддерживают постоянную связь с отделом технической поддержки и успешно решают возникающие вопросы.

Мы уже использовали папоCAD Электро при проектировании электротехнических разделов проекта для различного вида объектов. Были выявлены сильные и слабые стороны продукта. В связи с этим сформулирован и отправлен разработчикам ряд предложений по развитию функционала папоCAD Электро.

Наибольший прирост скорости проектирования был отмечен при выполнении проектов освещения и электроснабжения административных и жилых помещений. Подсчет большого количества комплектующих электроустановочных изделий в проектах такого типа обычно влек за собой множество неточностей и ошибок. папоCAD Электро позволяет просчитать спецификацию до мелочей, обеспечивая при этом необходимые запасы и допуски. Расчет освещения и подбор светильников теперь можно делать на месте, не отвлекаясь на другие приложения и не теряя время на перенос данных. На порядок быстрее стало вносить изменения в уже почти готовый проект. Теперь мы спокойно смотрим на поправки от архитекто-



ров, которые ранее принимались в штыки. **папоCAD Электро** — удобный инструмент для решения большинства задач, возникающих в работе проектировщика. Сейчас мы даже не представляем, как можно вручную считать все комплектующие и материалы. После перехода с кульмана на компьютерные программы внедрение такого рода автоматизации было для нас вторым шагом на пути в современное проектирование. На данный момент мы с нетерпением ожидаем выхода новой версии программы, в которой будет реализован точечный метод освещенности как для помещений, так и для открытых пространств".

Инженер-проектировщик ОАО "Нижнекамский Татагрупппроект" Н. Павлик отметила:

"**папоCAD Электро** — очень интересная программа. Она помогает освободиться от трудоемкой рутинной работы: маркировки оборудования, проведения необходимых расчетов, подсчета всего оборудования, изделий, материалов и сведения их в спецификацию, составления кабельного журнала, формирования принципиальных схем сети. При этом риск появления в проектной документации ошибок снижается за счет автоматического подсчета.

Очень порадовал автоматический подсчет сечения кабелей при закладывании кабельной трассы, автоматическая расстановка коробов и, конечно же, автоматический подсчет кабеля. В результате мощности и спецификации автоматически подсчитываются.

Я довольна **папоCAD Электро**, которую можно использовать и как обычную программу для черчения. Особо хотелось бы отметить очень легкий и дружелюбный интерфейс".

На очереди решение **папоCAD Стройплощадка**. В программе, предназначенной для автоматизации разработки чертежей по разделам "Проект организации строительства" (ПОС) и "Проект производства работ" (ППР), реализовано решение графическим и расчетным задач, представлена обширная база данных специализированных объектов. Графическим ядром является **папоCAD**, а в качестве инструментов оформления используется весь встроенный функционал **папоCAD СПДС**. Выходная документация сохраняется в формате *.dwg. Цена — 25 000 руб. Программный продукт позволяет работать с иерархической структурой выполняемых работ из классификаторов ГЭСН и ЕНИР в составе проекта и генерировать выходную документацию по ним; экспортировать структуры проекта в сметные программы и системы управления проектом; рассчитывать временное электро- и водоснабжение; оформлять строительный и генеральный план; наносить обозначения временных дорог, перекрестков, уширений и площадок; проставлять различные виды зон с привязкой к технике и по произвольной траектории; делать параметрические обозначения откосов, насыпей и выемок; работать с базой данных дорожных знаков и знаков безопасности; выбирать из базы по заданным критериям и проставлять на чертеже параметрические виды различной строительной техники; решать задачи горизонтального (наклонного) направленного бурения (ГНБ).

По всем решаемым задачам автоматически формируются необходимые выходные документы в виде табличных форм. Что же говорят пользователи об этом пакете? **Заместитель главного строителя ОАО "Ритм" ТПТА из Твери Д. Бесконечный** пишет:

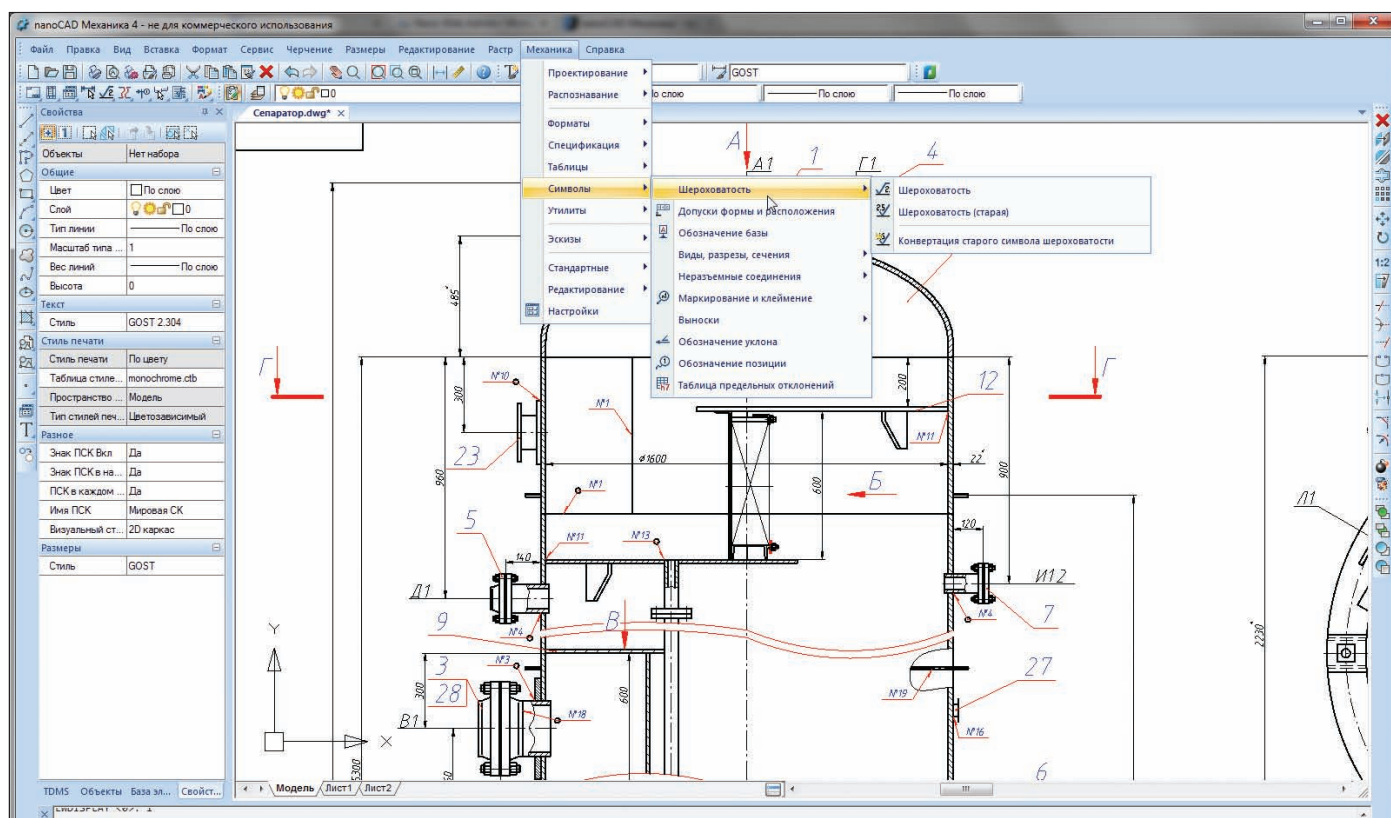
"Периодически выполняю разделы ПОС и ПОД. До недавнего времени работал исключительно в **AutoCAD**, поскольку владел лицензионной программой. Но друзья рассказали, что есть замечательный инструмент, специально предназначенный для выполнения вышеуказанных разделов. Скачал пробную версию — очень понравилось.

Действительно, много полезного, особенно отрисовка дорог со всеми тротуарами, раскладкой плитки и т.д. Подбор техники тоже очень упрощает жизнь. Хотелось бы высказать и пожелание: добавить в базу как можно больше современной техники, причем от разных производителей.

Разработчикам спасибо. Думаю о покупке лицензии".

Еще один отзыв. **Начальник отдела проектов организации строительства ЗАО "Институт "Трансэкопроект" Д. Адеев:**

"При решении задач, связанных с разработкой проектов организации строительства, отдел ПОС часто использует программное обеспечение **папоCAD Стройплощадка**. В процессе проектирования приходится сталкиваться с необходимостью разработки технологических схем, отражающих последовательность и технологические особенности производства работ при строительстве транспортных сооружений. Одной из задач при разработке технологических схем является подбор необходимой строительной техники и механизмов, необходимых для производства работ. **папоCAD Стройплощадка** позволяет достаточно просто подобрать по заданным параметрам требуемые образцы строительной техники и привязать их к условиям и особенностям производства работ на объекте. Особым "плюсом" при использовании программы является возможность графического представления строительной техники в трех плоскостях, а также динамическое изменение особенностей расположения техники (например, при изменении длины вылета стрелы крана изменения отображаются на всех плоскостях (видах): в плане, сбоку, спереди). В программном комплексе достаточно подробно представлены основные образцы строительной техники. Касаясь задач, решаемых нашим проектным институтом, хотелось бы, чтобы в базу техники были



добавлены образцы дорожно-строительной техники, такие как грунтовые и асфальтовые катки, асфальтоукладчики, автогудронаторы, автогрейдеры и др.

Нам очень часто приходится разрабатывать решения по строительству временных дорог для обеспечения потребностей строительства. При помощи nanoCAD Стройплощадка процесс проектирования существенно сокращается, позволяя произвести трассировку, наметить плановое положение проектируемых временных дорог, а также осуществить раскладку временных железобетонных плит покрытия в автоматическом режиме.

В программе достаточно подробно представлен механизм разработки календарных графиков производства работ: существует возможность подбора строительной техники к отдельному виду работ, представлены варианты отображения графика. В то же время программа в части разработки календарных графиков более ориентирована на разработку ПОС нелинейных объектов строительства, поскольку отсутствует возможность проектирования линейного календарного графика.

В целом программное обеспечение nanoCAD Стройплощадка

- позволяет существенно сократить рабочее время при проектировании отдельных разделов ПОС линейного транспортного объекта;

- обеспечивает предельно точную привязку и подбор техники к условиям производства работ (при разработке технологических схем);

- позволяет осуществить проектирование временных дорог на объекте строительства в значительно более короткие сроки;

- не полностью рассчитана на проектирование организации строительства линейных транспортных объектов".

Отраслевое решение nanoCAD Механика предоставляет широкие возможности в области автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях промышленности. Система обладает всеми необходимыми средствами для проектирования машиностроительных объектов. В распоряжении пользователей — детали машин, механизмов и систем по стандарту ГОСТ и унифицированные компоненты, а также возможность выполнять инженерные расчеты с отображением результатов на модели, оформлять чертежи по ЕСКД и многое другое. nanoCAD Механика — универсальная двумерная графическая система, предназначенная для оформления чертежей в соответствии с ЕСКД, проектирования систем гидropневмоэлементов, зубчатых зацеплений, валов, выполнения инженерного анализа, расчета размерных цепей.

Этот пакет может использоваться как дополнение для любой системы 3D-моделирования с целью оформления проекций чертежей по ЕСКД, а также в качестве самостоятельного продукта, полностью охватывающего задачи 2D-проектирования и выпуска документации.

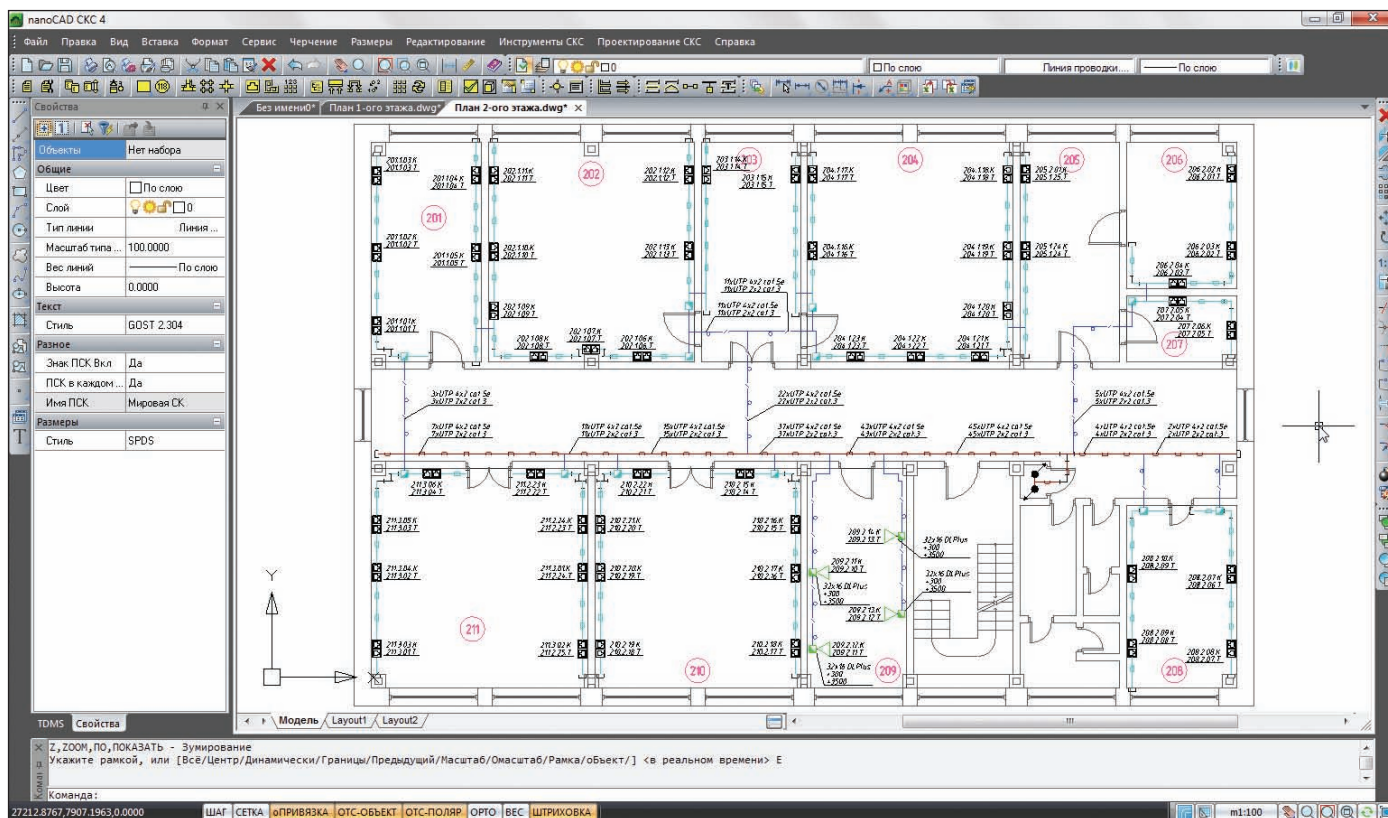
Технический директор ОАО "Электросварка" (Калининград) И. Колычев отмечает:

"Работники техотдела нашего предприятия используют nanoCAD уже больше полутора лет. Первоначально применялась бесплатная общая версия, но наших конструкторов она не устраивала. Решение мы нашли в nanoCAD Механика. Эта САПР позволяет выполнять весь круг задач, стоящих перед конструкторским персоналом нашего завода.

Программа очень функциональна и работает вполне устойчиво. Возникающие мелкие шероховатости коллектив авторов nanoCAD разрешает оперативно, выпуская очередные обновления своего программного продукта.

Мы и в дальнейшем собираемся использовать эту проверенную и функциональную программу".

Выслушаем тех, кто обрел опыт работы в nanoCAD СКК и пожелал поделиться своими впечатлениями. Этот продукт предназначен для автоматизированного проектирования структурированных ка-



бельных систем (КС) зданий и сооружений различного назначения, кабельно-несущих систем и телефонии. Он позволяет повысить эффективность труда при проектировании структурированных кабельных систем, на сленге проектировщиков — «слаботочки». Наличие собственного графического ядра делает nanoCAD CKS независимым от других графических систем, а поддержка формата *.dwg способствует обмену информацией со смежниками и заказчиками. nanoCAD CKS сочетает удобный интерфейс и точно подобранные и настроенные инструменты графического отображения, а также средства для выполнения необходимых расчетов при подборе оборудования. С помощью этого пакета можно консолидировать информацию по проекту; создавать системы кабельных каналов, проектировать горизонтальные подсистемы, магистральные подсистемы здания; распределительные пунктов этажа и здания; магистральные кабели и кроссы телефонии здания; проектировать автоматическую трассировку кабелей; в автоматическом режиме составлять отчетные документы (спецификация, кабельные журналы, схемы компоновки монтажных конструкций, структурная схема). Вот как высказался об этом продукте специалист проектного отдела ГК «Музыкальный мир» (Москва) А. Бороков:

«Мы долго искали удобный и производительный продукт, способный решить проблемы инсталляционного отдела нашей компании. Надо отметить, что наш отдел исторически был сформирован из специалистов в области монтажа и эксплуатации звукового и светового оборудования. Проектирование большинства из нас осваивали в процессе работы, общения с проектными организациями, изучения чужих проектов. Для начала мы перепробовали массу популярных решений, но все они были слишком общими и чрезвычайно требовательными к «железу». Ни к чему здесь их перечислять, тем более что они в разы дороже nanoCAD. Отечественного производителя традиционно откладывали на «черный день». Ну что может серьезного предложить бесплатная программа, да еще и разработанная в России? Однако после установки бесплатной версии продукта сразу стало ясно, что nanoCAD является серьезным конкурентом более именитых брендов. Здесь мы обнаружили массу удобных привязок, все инструменты «на виду» и «под рукой». В некоторых испробованных ранее программах был «глюк» с мизерным начальным размером выносок, приходилось их искать «под микроскопом» и править, задавать начальную величину было возможно только до закрытия файла. Здесь же, как по мановению волшебной палочки, все просто взяло и заработало «из коробки».

Когда мы получили, к тому моменту уже долгожданную, версию nanoCAD CKS, в первую очередь были приятно удивлены, что она без проблем открывает файлы, сохраненные в формате AutoCAD версии 2013 года. К счастью проектировщика, разрабатывающего кабельные трассы, отпала необходимость замерять кабельные линии и прописывать их вручную в кабельном журнале, маркировать выносками и вообще каким-либо образом «изобретать велосипеды». После создания собственных профилей процесс прокладки трасс был доведен до автоматизма. На данный момент всю рутинную работу nanoCAD CKS делает сам, проектировщики заняты вопросами проектирования. Большое спасибо команде nanoCAD за отличную работу и за качественный продукт!»

Что ж, согласитесь, голос пользователя не может фальшивить. Он и есть оценка программному продукту. Поэтому все, что вам требуется сделать сейчас, не отходя от своих мониторов, — набрать в поисковой строке www.nanocad.ru, выбрать нужное вам отраслевое решение и скачать демо-версию. А дальше это уже будет ваша история отношений с программными продуктами, которые могут отчасти стать вашей профессиональной судьбой. Команда «Нанософт» вам искренне этого желает.

По материалам компании «Нанософт»



ЭКОСИСТЕМА ДЛЯ ПРОМДИЗАЙНЕРА



Конференция Inventor User Day

С осени 2013 года компания Autodesk ввела новую сертификацию для партнеров — Industrial Design & Visualization. Этого события ждали многие мои коллеги, и я в их числе. На протяжении последних десяти лет компания Autodesk формировала экосистему промышленного дизайна: приобретение Alias, создание Showcase, интеграция пакетов внутри Suite и т.д. — все это и многое другое создавало плодородную почву для работы промышленных дизайнеров и смежных специалистов. С каждым годом росли возможности организации связного и адаптивного технологического процесса — от возникновения идеи до ее реализации.

Компания CSoft начала развивать направление промышленного дизайна и технологической визуализации с 2007 года. Изначально мы ориентировались на одиночные продукты, такие как Autodesk Alias — проводили мастер-классы, тест-драйвы, вебинары, организовывали выступления перед аудиторией.

Одной из первых значимых презентаций Alias стало выступление на Inventor User Day, где наш специалист совместно со студентом Британской Академии Искусств создавали концептуальный автомобиль будущего и образы футуристических предметов.

Именно тогда, в 2009 году, российские пользователи и познакомились с Autodesk Alias. Возможности пакета поражали: он обеспечивал полный цикл работы — от создания эскиза до формирования твердого супертехнологического твердого тела с поверхностями перехода уровня G2. Но не менее поражала и цена продукта: самая совершенная версия стоила около € 60 000.

Кризис 2008 года на некоторое время остановил развитие промышленного дизайна в России. Вплоть до 2010 года мировой рынок САПР в этой области не развивался. Компания Autodesk практически не добавляла ничего нового в Alias, оставляя его все таким же дорогим и недоступным, хотя и совершенным продуктом.

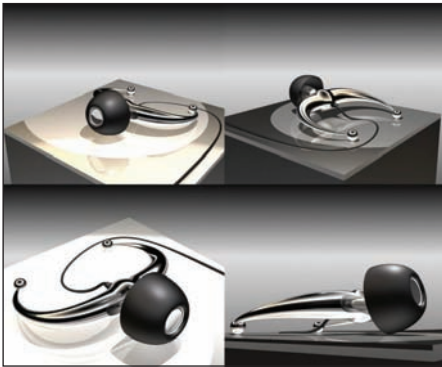
Однако в 2010 году линейка Alias была серьезно переработана: вместо четырех продуктов остались три, цена значительно снизилась, появился новый, более дружелюбный интерфейс. Но главное — была обеспечена связь Alias с Inventor. Возможность сохранять адаптивность поверхностей при экспорте в Inventor поражала воображение. Только представьте себе: на основе некоторого элемента, импортированного из Inventor, вы создаете поверхность. После обработки и "сглаживания" мы отправляем ее обратно. И теперь стоит нам что-либо изменить на этой поверхности в Inventor (например, дизайн дисков для автомобиля), как те же самые перемены произойдут и в Alias.

Благодаря Suite-решениям Alias стал ближе: покупая набор программ, пользователи получали Alias "в нагрузку", в качестве своеобразного подарка, с которым было очень интересно разобраться. Именно так, из интереса, Alias стала применять одна из крупнейших в России компаний по производству спортивного инвентаря. А затем само собой родилось желание использовать возможности продукта "в промышленных масштабах". Специалисты CSoft затратили в общей сложности полгода на внедрение на предприятии решений Product Design Suite для производства и промышленного дизайна. Опыт использования Alias в области моделирования продукции спортивного назначения уже был представлен на страницах журнала CADmaster¹.

Крайне полезным оказалось включение в поставку Suite решения Showcase. С его помощью инженер или дизайнер буквально несколькими щелчками клавиши мыши могут создать потрясающую визуализацию только что разработанного изделия: поместить его в фотореалистичное окружение, назначить текстуры, а самое главное — использовать движок реального времени RayTracer. Полученная картинка поражает воображение своей реалистичностью. Простота и возможность использования со всеми форматами Autodesk сделала это решение крайне востребованным на рынке. Отметим, что технологии, лежащие в основе Showcase, были взяты из Alias.

В состав Alias входят движок-визуализатор реального времени и mental ray для создания анимационных фотореалистичных роликов и огромных презентационных плакатов с образами изде-

¹ См.: «Путь Alias» (CADmaster, №5/2011, с. 28-32) и "Путь Alias. Продолжение темы" (CADmaster, №6/2011, с. 44-48).



Концепт наушника

ля. А кроме того, потрясающий инструмент для создания набросков — обычный слой *canvas* с инструментами рисования, существующий даже в Alias Design.

Если говорить откровенно, этот инструмент по богатству своего функционала не имеет аналогов в сфере создания быстрых двумерных образов. Возможность комбинировать как растровые, так и векторные инструменты рисования, совершенная по простоте и глубине контроля работа с кривыми, криволинейные градиенты, готовые наборы для создания светотеней... — перечислять можно бесконечно. Инструментарий Alias для создания набросков действительно поражает воображение: ни один из существующих профессиональных векторных редакторов — будь то CorelDraw, Adobe Illustrator или даже настраиваемый Inkscape — не может похвастаться таким удобством использования и богатством функционала.

К сожалению, долгие годы эти возможности были скрыты для большинства пользователей, поскольку не могли использоваться нигде, кроме среды Alias. Но с приходом Autodesk SketchBook Designer данный недостаток был исправлен.

Перед каждым из приложений для векторной графики стоит своя задача: так, Adobe Fireworks идеально подходит для создания образов сайтов, мобильных приложений, интерфейсов; Adobe Illustrator — для создания иллюстраций, оформления печати; CorelDraw — для технических иллюстраций.

Autodesk SketchBook Designer же нет равных при создании образов будущих промышленных изделий. И совсем не из-за его невероятных возможностей в комбинировании растра и вектора, не из-за сверхмощных инструментов работы с кривыми и не из-за прочих уникальных инструментов. Нет! Он идеален, потому что позволяет выполненные в нем работы сохранять в формате *.dwg и ис-



Сопряжение Alias + Inventor



SketchBook Designer

пользовать созданные на основе эскизов кривые сразу! Мгновенно!

Цельная экосистема, позволяющая промышленным дизайнерам создавать невероятные концепты, динамично развивается, предоставляя все более и более потрясающие возможности. Например, недавно был выпущен Project Falcon — бесплатная виртуальная аэротруба, с помощью которой можно проверить изделие на аэродинамическое сопротивление, не выходя из среды моделирования, будь то Inventor или Alias.

Но, несмотря на полноту представленных Autodesk решений для промышленного дизайна, одного решения явно не хватало. В составе продуктов отсутствовал простой и доступный неспециалистам в области графики и анимации инструмент для создания высококачественных презентационных роликов — красивых, динамичных, ярких, убедительных.

И вот он появился! Встречайте — Autodesk VRED!

Это крайне простой, доступный и невероятно мощный инструмент для создания концептуальных презентаций и графических анимационных роликов для ваших продуктов.

Я постараюсь хотя бы вкратце рассказать о том, что умеет данный программный продукт и как он может помочь создавать профессиональные и, главное, убедительные презентации продуктов.

Autodesk VRED — это решение для визуализации и анимации с простым и доступным интерфейсом, "понимающее" все форматы Autodesk и большинство распространенных 3D-форматов, таких как IGES или STEP.

Работа в данном программном продукте осуществляется следующим образом:

- импорт геометрии;
- настройка окружения;



Project Falcon



Autodesk VRED



Модель ботинка в VRED

- настройка материалов;
- настройка анимации (при необходимости);
- запуск визуализации.

Если вы работали с Showcase, VRED покажется вам знакомым. Но, в отличие от Showcase, он умеет намного больше, позволяя осуществлять, например:

- физически верную визуализацию без погрешностей;
- настройку множества источников света;
- формирование физической модели неба;
- множество других эффектов в области визуализации.

Возможности пакета изменяются в зависимости от версии, которых у Autodesk VRED три:

- VRED;
- VRED Design;
- VRED Professional.

Как обычно у продуктов Autodesk, все три версии различаются между собой возможностями. Так, VRED и VRED Design могут изменять геометрию экспортированных моделей, а VRED Professional — и того больше, например, визуализировать NURBS-поверхности в режиме реального времени.

Чтобы не быть голословным, приведу иллюстрацию (модель ботинка), полученную из VRED на основе модели Alias. В следующем номере журнала мы займемся созданием полноценной презентации, узнаем, как VRED помогает при организации совместной работы и при анализе дизайна, можно ли использовать CUDA для ускорения работы визуализатора и многое другое. Оставайтесь с нами!

Роман Хазеев

Программные комплексы Autodesk

Выберите подходящий для ваших задач программный комплекс

Программные комплексы Autodesk обеспечивают полную реализацию рабочего процесса для конкретных задач – проектирования зданий, разработки промышленных изделий, создания виртуальной реальности и т.п. В рамках единого, удобного и экономически выгодного решения пользователи получают продукты и облачные службы Autodesk для проектирования и визуализации, обладающие богатой функциональностью и высоким уровнем совместимости.



AUTODESK® PRODUCT DESIGN SUITE 2014

Программный комплекс для промышленного дизайна, 3D-проектирования, визуализации и выполнения расчетов на всех стадиях разработки продукции.



► КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ НА ЗАО "ОРБИТА"

Тема, которой мы хотим посвятить эту статью, — концепция комплексной автоматизации и реальная практика ее воплощения на предприятии ЗАО "Орбита". Партнером предприятия в проекте автоматизации стала компания CSofT Воронеж.

"Орбите" уже более 60 лет. Став преемницей федерального научного центра "Энергия" (Воронеж), она сумела не только сохранить основные направления деятельности этого известнейшего объединения, но и продолжить их развитие. Основными заказчиками компании являются предприятия Министерства обороны и "Роскосмос".

Сейчас в ЗАО "Орбита" работают 588 сотрудников, 194 из них — инженерно-технический состав. Продукция предприятия уникальна. Это приборы, выпускаемые либо небольшими сериями, либо единичными партиями. Основная продукция, за исключением товаров народного потребления, принадлежит к двум ключевым продуктовым линейкам. Первую

составляют приборы терморегулирования, энергообеспечения и контроля космических аппаратов, вторую — турбогенераторные источники электропитания специального назначения.

На находящейся в космосе международной космической станции "Альфа" практически нет ни одного модуля, где не была бы задействована продукция компании "Орбита". Всего на околоземной орбите сейчас работают выпущенные компанией приборы общей массой около 1,2 тонн.

Занимается "Орбита" и разработками нового оборудования. Это, к примеру,

перспективная пилотируемая транспортная система, новый научно-энергетический модуль и многое другое. На предприятии действуют самые разные производства: штамповочное, литье цветных металлов и пластмасс, гальваническое, механосборочное, металлообрабатывающее, электросборочное и т.д. Таким образом, можно утверждать, что деятельность "Орбиты" охватывает полный цикл разработки — от научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственных работ до поддержания жизненного цикла изделий. Именно с этим в первую очередь

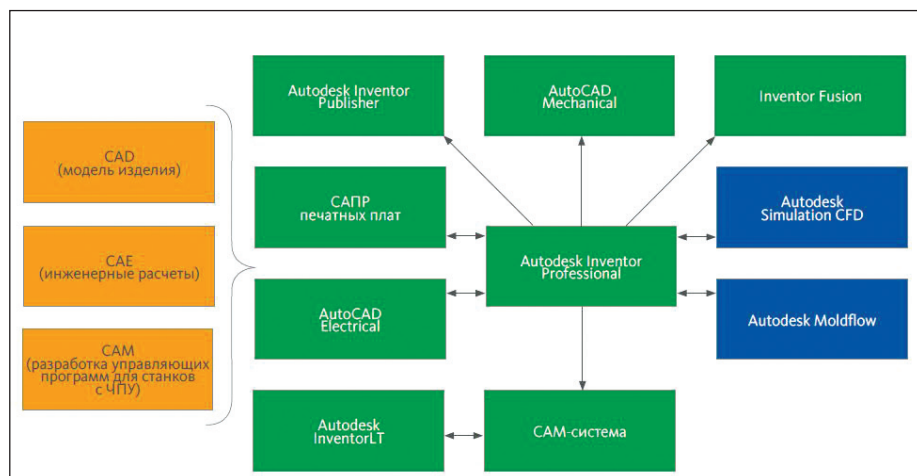


ЗАО «ОРБИТА»

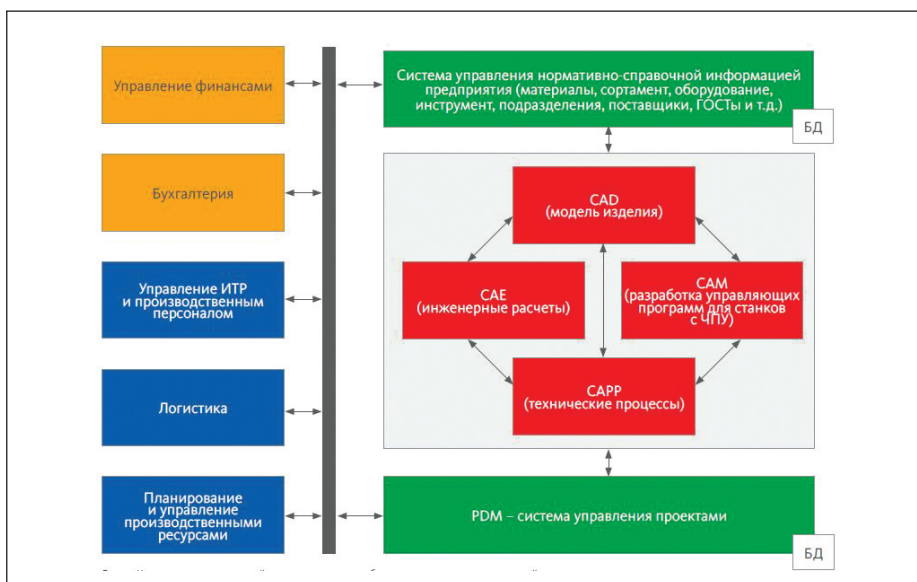


Логотип ЗАО "Орбита"

Логотип CSofT Воронеж



Концепция комплексной автоматизации приборостроительных предприятий. Внедрение



Концепция комплексной автоматизации приборостроительных предприятий

и была связана потребность в комплексной автоматизации. Кроме того, перед предприятием стоял еще ряд проблем:

- необходимость выдерживать жесткую конкуренцию на развивающемся рынке;
- постоянно растущая сложность работ;
- повышение технических требований к заказам. К примеру, недавно прозвучало требование в 3-6 раз сократить массогабаритные показатели ряда изделий;
- необходимость технического перевооружения, модернизации. Это касается как производственных технологий, так и оснащенности рабочих мест, организации работы;
- потребность в автоматизации процессов проектирования и производ-

ства для сокращения сроков разработки, улучшения качества продукции за счет нейтрализации "человеческого фактора", приводящего к ошибкам;

- потребность в повышении производительности труда и снижении издержек.

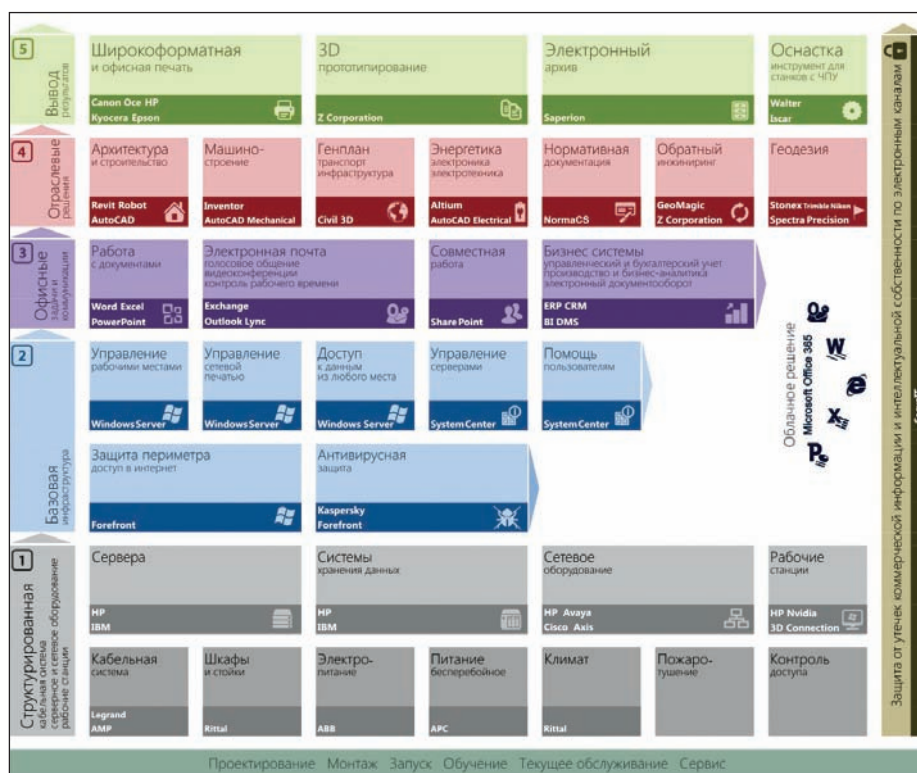
Для решения этих задач специалисты предприятия "Орбита" обратились в компанию CSoft Воронеж, которая уже более 10 лет работает на рынке программного обеспечения и комплексной автоматизации. CSoft Воронеж является серебряным партнером Autodesk, а клиенты компании работают на пространстве от Калининграда до Южно-Сахалинска и от Санкт-Петербурга до Ставрополя. То есть, фактически, компетенции и технические возможности

CSoft Воронеж позволяют работать на территории всей страны. Безусловно, решения, предлагаемые заказчикам, постоянно развиваются, и на сегодня в арсенале компании имеется все, что необходимо для формирования, поставки и внедрения законченных аппаратно-программных комплексов для большинства отраслей. В последнее время активно развивается направление концептуальных решений, которые могут быть конфигурированы для конкретных заказчиков. Поскольку к каждому клиенту CSoft Воронеж подходит индивидуально, конечное по составу решение, как правило, является уникальным.

К моменту начала сотрудничества с ЗАО "Орбита" специалисты CSoft Воронеж как раз заканчивали работу над специализированным интегрированным комплексом программного и аппаратного обеспечения, позволяющим успешно работать в приборостроительной отрасли. Глобальное решение, созданное на основе концепции цифрового прототипа Autodesk, и было предложено в качестве основы для взаимодействия в области автоматизации. Преимущества его очевидны:

- комплекс содержит только интегрируемые компоненты, что позволяет наладить сквозной процесс проектирования;
- набор конечного ПО конфигурируется под нужды заказчика, для чего предусмотрено несколько вариантов взаимозаменяемых компонентов;
- при необходимости решение легко масштабируется и наращивается;
- решение имеет потенциал дальнейшего развития как в плане совершенствования возможностей САПР, так и в плане привязки к конкретным "узким" областям (благодаря интеграции специализированного программного обеспечения).

Компанией CSoft Воронеж разработана концепция IT-развития современного предприятия, которая актуальна и для проекта внедрения на предприятии "Орбита". Вся IT-структура разбита на пять уровней. В основу положена физическая инфраструктура: сети, оборудование, системы хранения данных. Затем – системное ПО. Следующий, третий уровень – это программное обеспечение, которое позволяет эффективно решать офисные задачи. Четвертый уровень – отраслевой, связанный с конструкторско-технологической подготовкой производства. Пятый, последний уровень – это вывод на печать, цифровое



Концепция IT-развития современного предприятия

прототипирование, оснастка, хранение данных в рамках электронного архива. Работа с предприятием "Орбита" началась с обследования производственных процессов и "закладки фундамента" — поставки оборудования, системного и офисного ПО. В рамках решения предприятие приобрело несколько современных графических станций, а также операционные системы и ПО офисного назначения от Microsoft, статусом партнера которой обладает компания CSoft Воронеж.

Что касается четвертого, отраслевого уровня, для него была разработана логическая схема, согласно которой конструкторско-технологическая подготовка должна быть интегрированной, поддерживать обмен данными с системой управления нормативно-справочной информацией и управляться системой управления проектами. Через "информационную шину" — интеграцию PDM- и ERP-систем — данные должны передаваться в отделы управления финансами, бухгалтерию, подразделения логистики, планирования и управления производственными ресурсами. Таким образом, обеспечивается сквозной процесс разработки изделий с полной прозрачностью и управляемостью данных.

Модуль конструкторско-технологической подготовки был полностью сформирован на базе продуктов Autodesk. Его ядром стала программа Autodesk Inventor Professional, в которой выполняется вся



механическая часть и компоновка прибора. САПР разработки печатных плат всегда стояла особняком, но ведь электронные компоненты тоже обладают своими габаритами, и их нужно как-то сочетать с механической частью. В структуру интегрированного решения был включен такой инструмент, как Altium

Designer, который полностью устраивает специалистов и в то же время может выдавать 3D-геометрию для твердотельной САПР. Связка САПР печатных плат с твердотельным проектированием (EDA-CAD) является основой для всей дальнейшей работы.

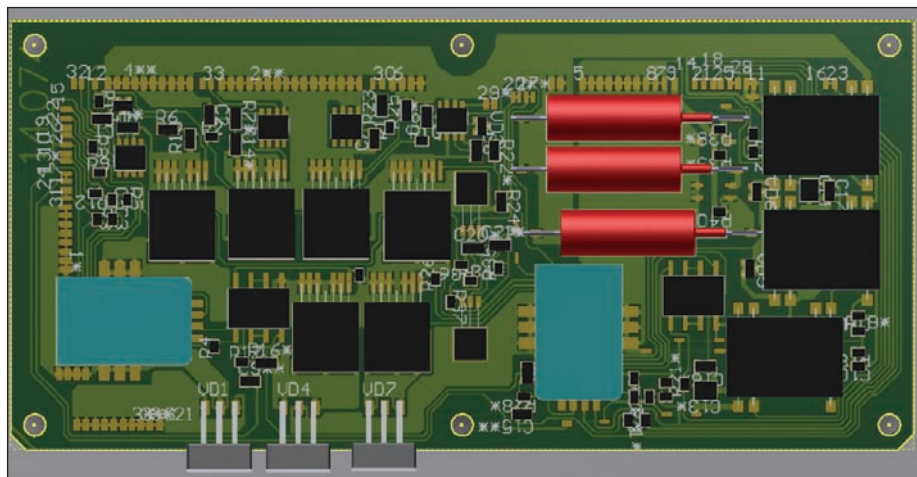
Поскольку "Орбита" — предприятие с многолетней историей, неудивительно, что здесь накоплен значительный багаж разработок. Все они были выполнены с помощью других CAD-систем, и одной из задач проекта была возможность использовать и изменять собственные модели, у которых после передачи нет дерева построений. Для этих целей прекрасно подошел продукт Inventor Fusion, который способен работать практически с любой геометрией, позволяя быстро изменять ее и затем передавать в Inventor.

Благодаря связке CAD-EDA и технологии Inventor Fusion после внедрения в производство CAM-системы EdgeCAM и оснащения рабочих мест технологов программой Autodesk Inventor LT, позволяющей вносить изменения в модели деталей, удалось наладить сквозной процесс передачи детали (от первого эскиза до производства на станках с ЧПУ) с использованием только одной модели — цифрового прототипа будущего прибора.

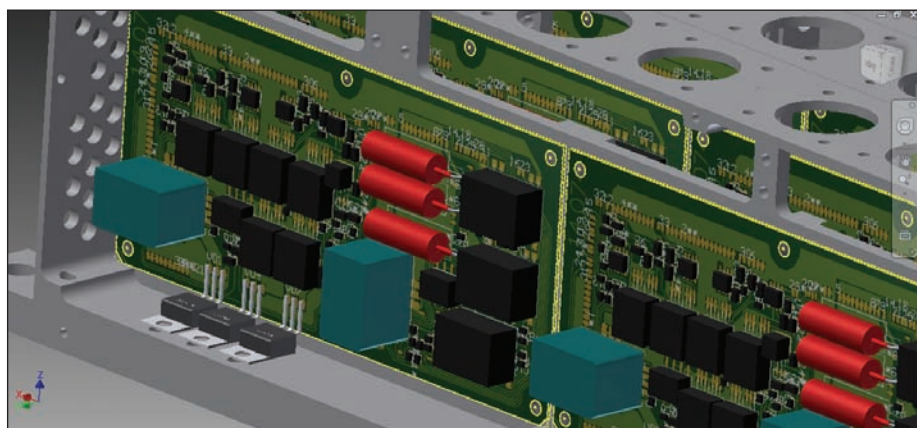
Однако существуют и другие, не менее важные задачи. Например, разработка электротехнической части. Причем электротехническая часть должна быть связана с твердотельной — и не просто связана, а интегрирована с возможностью двусторонней передачи данных. Учитывая вышеперечисленные САПР, идеальным решением этой проблемы является AutoCAD Electrical. Продукт дает возможность передавать таблицу соединений в Inventor для последующей автоматической и полуавтоматической трассировки кабелей и жгутов. Внедрение этого инструмента в рабочий процесс уже началось.

Не менее важной задачей, особенно для аэрокосмической отрасли с ее жесткими требованиями по габаритам и массе изделий, является правильное охлаждение в приборах. Здесь нужен точный расчет, и эту задачу призван решать продукт Autodesk Simulation CFD, который планируется к внедрению в рамках комплекса.

Составление руководств по обслуживанию и эксплуатации приборов — неотъемлемая часть процесса разработки, осо-



Печатная плата, выполненная в связке EDA-CAD



Прибор, выполненный ЗАО "Орбита" в Autodesk Inventor

бенно если речь идет о сложных наукоемких изделиях. В современных условиях все большее распространение получают интерактивные руководства. Задачу составления таких руководств по готовым моделям решает Autodesk Inventor Publisher, ассоциативно связанный с Autodesk Inventor. Таким образом, меняя геометрию изделия, мы меняем и руководство, что приводит к значительно ускорению рабочего процесса.

На базе новой концепции был выполнен пилотный проект — аппаратура регулирования и контроля с системой энергообеспечения перспективной пилотируемой транспортной системы в двигательном отсеке и дополнительном герметичном отсеке. Она связывает солнечные панели, аккумулятор и потребителя электроэнергии в модуле на МКС. Прибор состоит из более чем двух тысяч элементов. Конструкцию удалось спроектировать таким образом, что вывести ее из строя практически невозможно. В ходе испытаний выяснилось, что она продолжает действовать даже при отказе многих комплектующих.

Путь от идеи до реализации математической модели прибора был пройден за четыре месяца. Для сравнения: до внедрения ПО Autodesk подобная работа требовала от девяти месяцев до года. При старом подходе очень много времени уходило прежде всего на макетирование и физические испытания. Теперь же использовались инженерные расчеты, а физический образец прибора был создан уже после того как необходимые испытания провели в трехмерной модели. По результатам верификации пилотного проекта предложенная CSoft Воронеж концепция признана эффективной. После этого решено было внедрять систему более широко. Именно такой, проектный подход к внедрению на предприятии считают наиболее правильным. Новое ПО не планировалось сразу закупать в объеме всего предприятия. Для внедрения был выбран один проект, но проект приоритетный, интересный и руководству компании, и акционерам, что позволило направить на реализацию задачи максимальные силы. Сначала проектировщиками были опробованы триал-

и демо-версии ПО, затем приобретены рабочие места, проведено обучение сотрудников. Уже после того как пилотный проект был признан удачным, та же технология начала распространяться по горизонтали, охватывая другие проекты. Предприятие ожидает, что, убедившись в дееспособности системы, группы разработчиков будут сами заинтересованы во внедрении, и компании не придется преодолевать сопротивление персонала. Напротив, между сотрудниками появится конкуренция за возможность эффективно работать по-новому.

Кроме того, постепенная покупка лицензий оптимальна для руководства предприятия, поскольку инвестиции плавно распределены во времени. Вместе с тем значительно сокращается риск неудачного внедрения.

В ближайших планах ЗАО "Орбита" — перевод всех конструкторских подразделений на работу в среде параллельного сквозного проектирования на основе концепции, предложенной компанией CSoft Воронеж. Продолжится и внедрение всех уровней комплексной системы автоматизации предприятия.

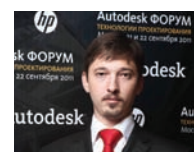
Автоматизацию, как и ремонт в квартире, завершить невозможно, но без ее внедрения быть конкурентоспособным на современном рынке просто нельзя.



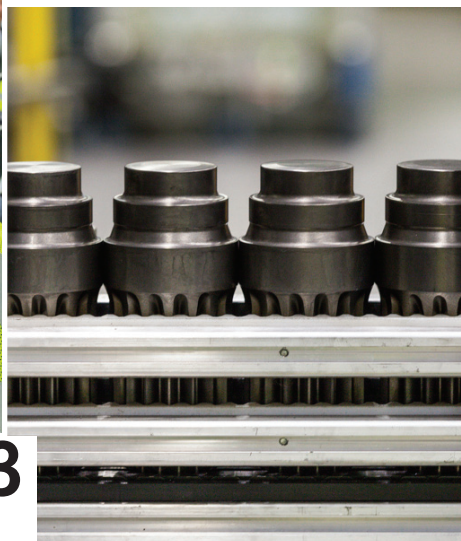
Олег Романов,
генеральный директор ЗАО "Орбита"



Евгений Ефремов,
заместитель руководителя отдела САПР
по проектам комплексной
автоматизации (CSoft Воронеж)



Дмитрий Левин,
руководитель отдела САПР
(CSoft Воронеж)



> НОВОЕ В TECHNOLOGICS 6.3

Непосредственное участие разработчиков TechnologiCS в крупных проектах по внедрению систем подготовки и управления производством на предприятиях заказчика порой заставляет задуматься о том, насколько это оправданно с точки зрения разработки самой системы. Ведь серьезное отношение к внедрению отодвигает разработку на второй план и на некоторое время заставляет забыть о выпуске новой версии продукта. С другой стороны, только более плотное общение с заказчиком позволяет по-новому взглянуть на то, к чему уже давно привыкли, открыть для себя иные подходы к решению задач, а также существенно расширить список необходимых новых функциональных возможностей программы. Поэтому TechnologiCS 6.3 — это не только исправление ошибок и расширение существующего функционала, но и изменение технологии работы для обеспечения удобства пользователя.

Документооборот

Когда речь заходит об электронном документообороте, пользователи ясно представляют себе его задачи и возмож-

ности. На этот раз команда разработчиков внесла в систему TechnologiCS некоторые изменения. Жизненный цикл документа теперь можно контролировать как с момента создания документа, так и с учетом даты его аннулирования. Дискретизация жизненного цикла документа осуществляется по определенным пользователем статусам. К каждому статусу может быть привязано напоминание о приближении даты перевода документа в новый статус или о том, что документ необходимо перевести в новый статус. По мере прохождения документом контрольных точек формируется статистика о количестве циклов и о времени нахождения документа в определенных статусах. Помимо автоматизированного контроля документов, каждый пользователь может сам подписаться на определенные события, происходящие с документом, такие как изменение статуса, смена активности версии, изменение файлового состава документа и тому подобные, и получать уведомления об этих событиях. Контроль жизненного цикла документа и подписка на события по документу за-

Действующие версии по датам: 41-2012M0: Версия 1B1\Действующие версии по датам			
	23.06.2013	01.07.2013	08.07.2013
#1 Версия 1		3 дн.	
#2 Версия 2			4 дн.
По дате			
20.06.2013			

Рис. 1. Действующие версии по датам

ставили расширить возможности работы с системой пользовательских напоминаний, переделать работу с вложениями в почтовых сообщениях и добавить автоответчик.

Пользователям, желающим работать с действующими версиями документов, будет полезен режим *Действующие версии по датам* (рис. 1). Новые реквизиты документа *Действует с* и *По* позволяют выбирать и отображать действующие версии документов на заданную дату, а также представлять периоды их действия в графическом виде.

Построитель отчетов

Сделан еще один шаг к упрощению и унификации проектирования отчетов. Новый построитель отчетов стал кроссплатформенным. Теперь отчеты

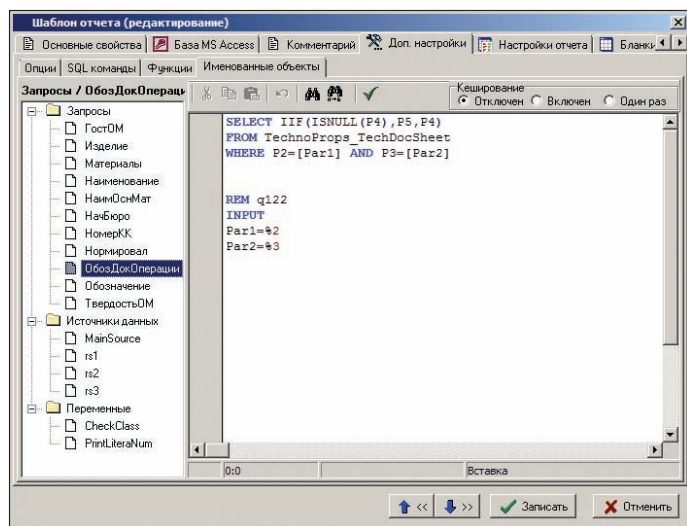


Рис. 2. Редактор шаблона отчета

можно проектировать в том числе и на основе семейств бесплатных продуктов OpenOffice. Для проектирования и формирования отчетов на основе продуктов Microsoft Office теперь нет необходимости задействовать Microsoft Access — достаточно Microsoft Excel.

Принципиально изменен подход к проектированию выходных форм. Разработчики постарались сделать так, чтобы реквизиты, параметры, запросы, функции и прочие служебные данные заполнялись в одном окне, а не были разбросаны по всему шаблону бланка отчета. Произошло разделение процесса проектирования шаблона на подготовку данных и проектирование бланка. Бланк содержит только внешний вид и правила заполнения данных. Запросы, функции, переменные, источники данных, параметры ведутся и редактируются непосредственно в окне редактирования шаблона отчета (рис. 2). Больше не требуется искать и редактировать в бланке длинные тексты запросов и значения параметров. Автодополнение кода в окне редактирования шаблона отчета и подсветка синтаксиса значительно упростила работу разработчиков отчетов. Все это позволило максимально доступно задействовать API TechnologiCS, отказаться от VBA-модулей и повысить уровень безопасности в продуктах Office. Настройка шаблонов отчетов стала более гибкой, универсальной и ясной. Скорость формирования сложных комплектов документов повысилась в несколько раз.

Безусловно, сохранилась возможность проектировать отчеты с использованием построителя предыдущего поколения. Но, как говорится, к хорошему привыкаешь быстро — и, создав пару

отчетов с помощью нового функционала, редкий пользователь возвращается к старому. Поэтому для упрощения и ускорения перевода наборов данных и бланков на построитель отчетов нового поколения были добавлены специальные команды.

Ведение состава изделия

Современный рынок требует от производства все большей гибкости, и в первую очередь это касается состава выпускаемого изделия. Здесь и требования заказчиков, и отсутствие на складе необходимых комплектующих, вынуждающее производителя делать допустимые замены, и многое другое. Чтобы вести изделия, допускающие изготовление в двух и более производственно-технологических вариантах (в соответствии с [1]), в TechnologiCS 6.3 предусмотрены конструкторские замены (рис. 3). То есть при необходимости позиции спецификации можно заменять на другие, имеющиеся в составе той же спецификации. Для реализации такого механизма конструкторских замен у каждой позиции имеется атрибут *Признак замены*, который определяет, будет ли эта позиция обычной позицией спецификации, равнозначной либо неравнозначной заменой другой позиции спецификации.

Таким образом, возможны замены:

- одной позиции на одну позицию;
- одной позиции на несколько позиций;
- нескольких позиций на одну;
- нескольких позиций на несколько позиций.

При этом, как и рекомендует ГОСТ [1], в спецификациях формируются комментарии, описывающие данные замены.

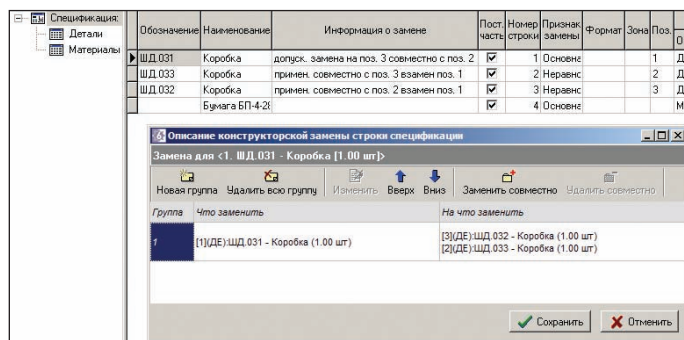


Рис. 3. Управление допустимыми конструкторскими заменами

Также наши пользователи неоднократно ставили вопрос о необходимости функции автоматизированного преобразования единичной спецификации в групповую. Теперь это стало возможным. С помощью команды *Перенести спецификации в номенклатуру с исполнениями* запускается процесс проверок номенклатурных позиций и их дальнейшего преобразования в групповую спецификацию с сохранением всей связанной информации. На закладке *Перенос документов номенклатуры* есть возможность выбора действий с документами преобразуемой номенклатуры: *Оставить*, *Копировать*, *Перенести*. В процессе преобразования, в соответствии с [2], преобразуемая номенклатура становится основным исполнением новой групповой номенклатурной позиции, а все необходимые связи с документами и применимость в других спецификациях сохраняются.

Для удобства пользователя также разработан *Протокол действия с номенклатурой*, который позволит отследить изменения, произведенные с номенклатурными позициями и связанными с ними данными.

Администрирование

Разработчики не забыли и о тружениках "невидимого фронта" — администраторах системы. Теперь в Администраторе TechnologiCS имеется возможность импорта и экспорта шаблонов прав, ролей и прочих настроек базы данных. Возможность настраивать количество хранимых версий файлов на файловом сервере позволит администраторам регулировать объем занимаемого дискового пространства.

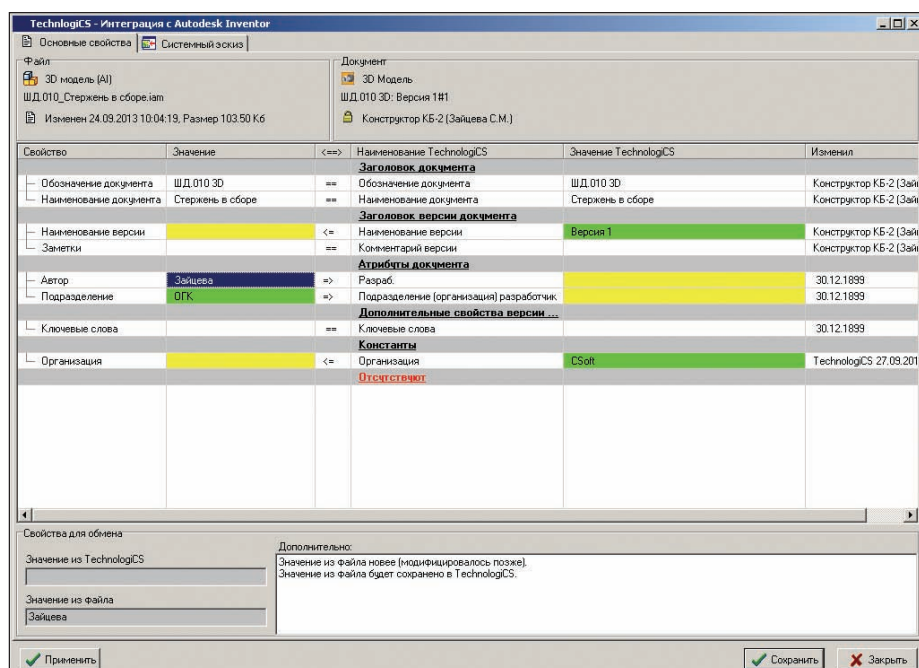


Рис. 4. Синхронизация свойств документа с файлом AutoCAD Mechanical

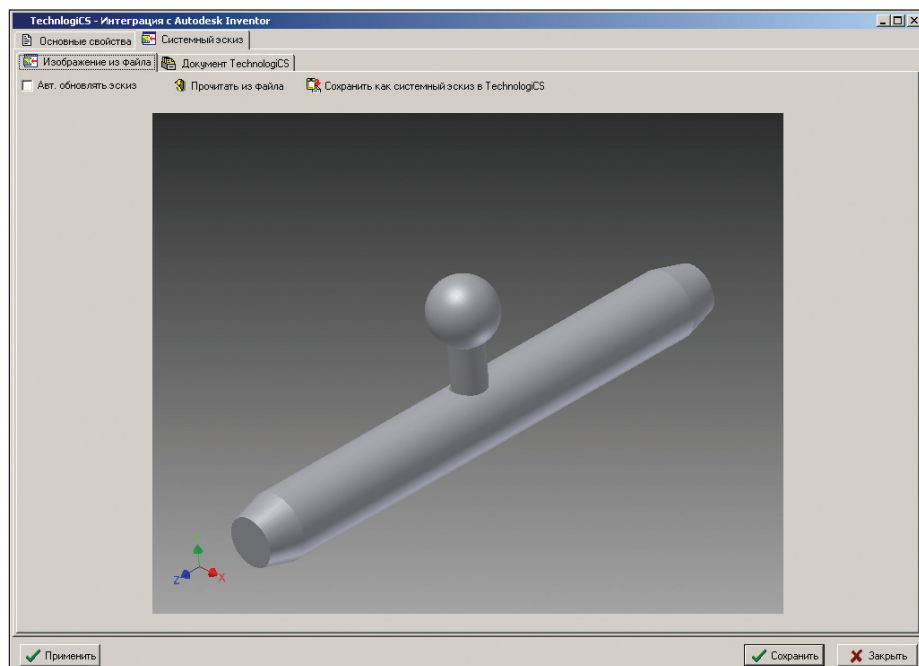


Рис. 5. Системный эскиз AutoCAD Mechanical

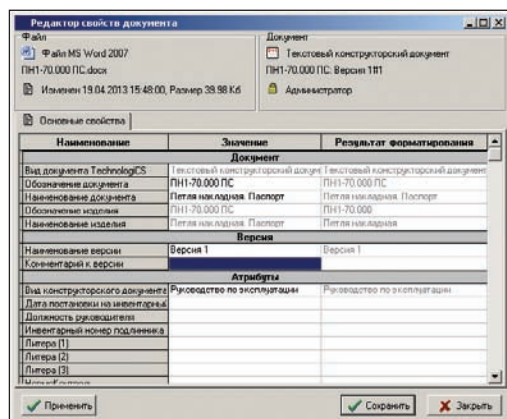


Рис. 6. Заполнение свойств документа по шаблону Microsoft Word 2007

Интеграция с внешними системами

Одной из наиболее обсуждаемых тем всегда была способность системы TechnologiCS интегрироваться с другими продуктами. В TechnologiCS 6.3 такая интеграция выведена на принципиально новый уровень. Расширена интеграция с продуктами Microsoft Office, семействами продуктов OpenOffice, с продуктами Autodesk Inventor и AutoCAD Mechanical.

Теперь свойства документов TechnologiCS синхронизируются со свойствами файлов Microsoft Word, OpenOffice Writer, Autodesk Inventor и AutoCAD Mechanical (рис. 4-5).

Свойства документа TechnologiCS могут заполняться по шаблонам документов Microsoft Word и OpenOffice Writer (рис. 6).

С помощью Редактора основной надписи могут быть заполнены данные об издании, настроены связи с версиями спецификаций номенклатуры. Основная надпись чертежа, выполненного в Microsoft Word, OpenOffice Writer, Autodesk Inventor и AutoCAD Mechanical, может быть заполнена непосредственно из редактора в соответствии с требованиями ЕСКД (рис. 7). Информация для заполнения основной надписи чертежа может быть заимствована как из TechnologiCS, так и из файла приложения. Обеспечивается синхронизация данных между TechnologiCS и файлом приложения.

На основе информации о позициях чертежа, содержащейся в файлах Autodesk Inventor и AutoCAD Mechanical, с помощью Редактора спецификаций может быть получен состав спецификации и сформирована электронная спецификация TechnologiCS. Реализован двусторонний обмен информацией между TechnologiCS, Редактором спецификаций и позициями чертежа Autodesk Inventor и AutoCAD Mechanical (рис. 8).

Расширения

Для TechnologiCS 6.3 разработаны новые расширения, позволяющие решать задачи, для которых недостаточно интеграции с внешними приложениями.

Проверка готовности к производству

Этот модуль предназначен для определения готовности изделия к производству (рис. 9), которая обусловлена наличием активных утвержденных версий спецификаций и технологических процессов. Список номенклатурных позиций определяется на основании активной версии итоговой спецификации.

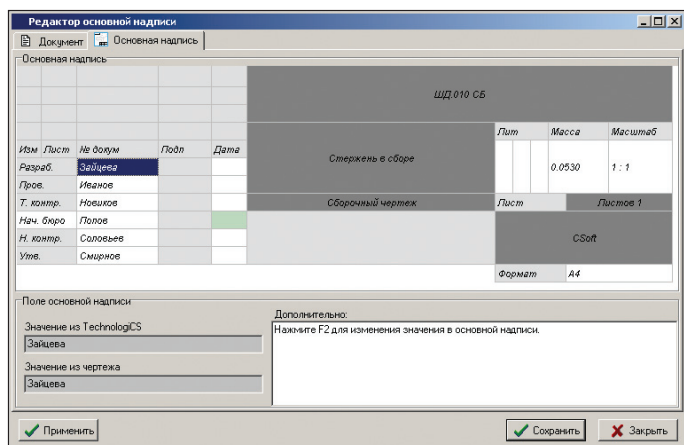


Рис. 7. Редактор основной надписи чертежа Autodesk Inventor

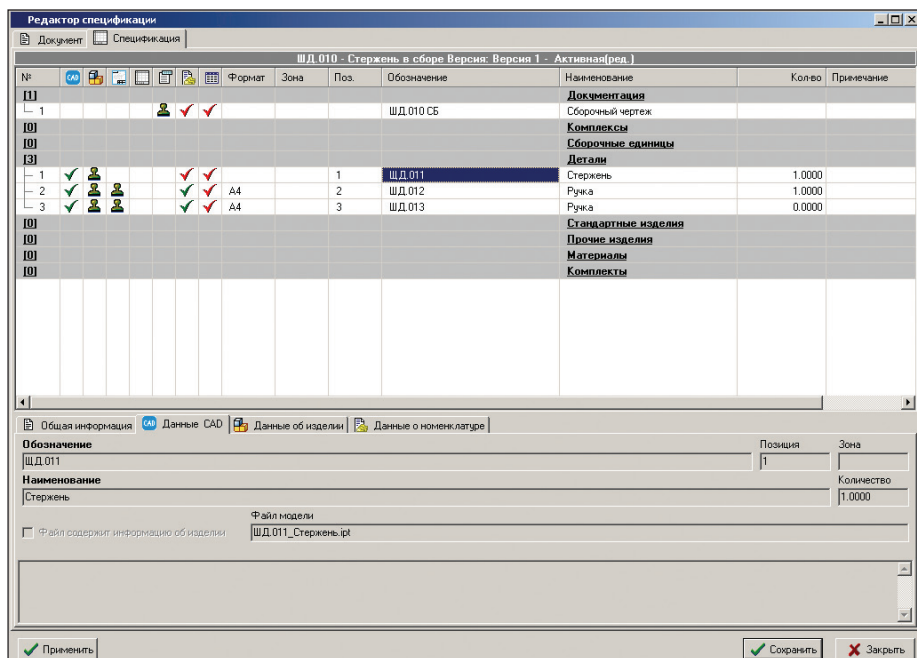


Рис. 8. Редактор спецификаций на примере файла Autodesk Inventor

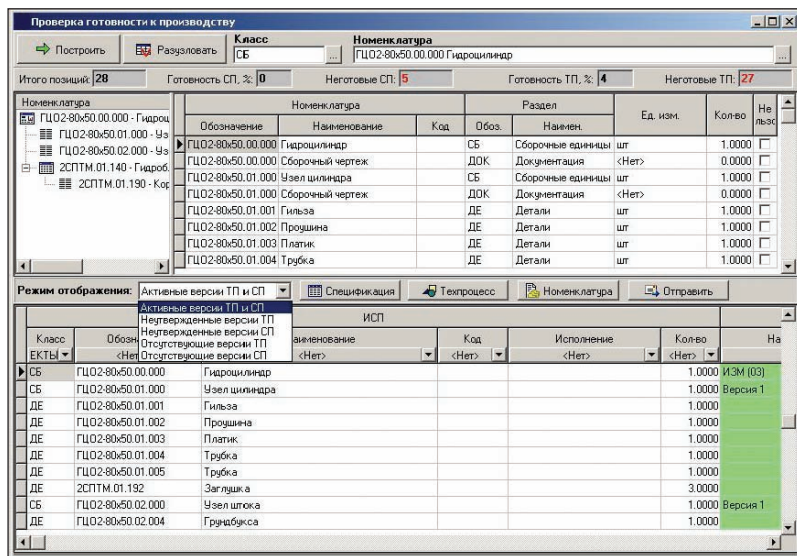


Рис. 9. Проверка готовности к производству

Расчет плановой себестоимости

За проверкой готовности к производству следует расчет плановой себестоимости изделия или заказа. Исходный код данного модуля теперь открыт. Это позволяет группе сопровождения системы модифицировать расчеты под специфику своего предприятия. Модуль включает в себя расчеты трудоемкости изготовления, заработной платы, цеховых накладных расходов, стоимости материалов и комплектующих, стоимости услуг сторонних организаций, производственной себестоимости, расходов на сбыт и прочие. Помимо расчетов осуществляется проверка несоответствия единиц измерения, исправление норм расхода и норм времени. Подробнее о работе с модулем расчета плановой себестоимости мы собираемся рассказать в отдельном цикле статей.

Управление учетными копиями

Расширение для управления учетными копиями ТД и РКД предназначено для ведения учета документации, хранящейся в архивах предприятия, выдачи копий документации в подразделения предприятия, их списания и переиздания. Для работы этого программного расширения используется модуль ведения складского учета TechnologiCS. Подсистема управления учетными копиями получилась достаточно простой, эффективной и с гибкой настройкой. Концепция, механизмы и приемы работы с этим модулем подробно описаны в статье "TechnologiCS 6 – управление учетными копиями" [3].

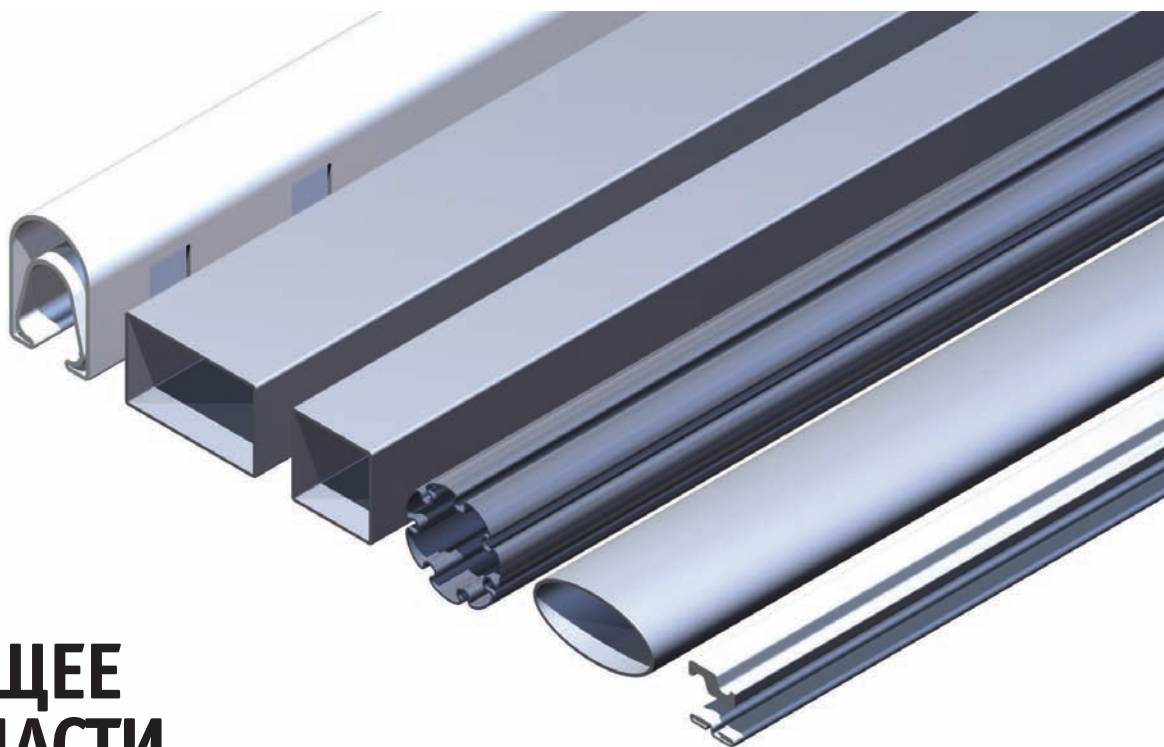
Заключение

Конечно, нет предела совершенству, и всегда есть к чему стремиться. Выпуская каждую новую версию TechnologiCS, команда разработчиков все ближе подходит к своей цели – превратить для пользователя работу в системе в удовольствие.

Литература

- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
- ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые и базовые конструкторские документы.
- Алексей Авдонин, Андрей Синельников. "TechnologiCS 6 – управление учетными копиями". CADmaster, №5/2012, с. 50-53.

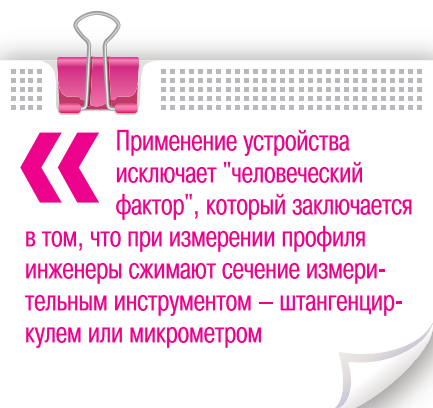
Евгений Слинкин
CSoft Development Новосибирск
Тел.: (383) 346-0633
E-mail: e.slinkin@nsk.csoft.ru



➤ БУДУЩЕЕ В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИИ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ

В последние годы отрасль валковой формовки значительно развилась — в первую очередь за счет использования таких CAD-приложений, как COPRA® RF и COPRA® FEA RF, позволяющих исследовать технологию формовки с последующим проектированием валков. Сложность изделий, получаемых валковой формовкой, возросла экспоненциально. Приблизительно 15 лет назад немногие производители выпускали профилигибочные станы с количеством клеток более 30; в наше время уже не редкость слышать о машинах, состоящих из 60 и более формующих клеток. В связи с этим для процесса профилирования разрабатываются всё более сложные и комплексные геометрии профилей. Откровенно говоря, некоторые разработанные геометрические формы изделий были бы в прежние времена просто невообразимы применительно к формовке; эти конфигурации были бы произведены методом экструзии.

Разработка, которой посвящена эта статья, тесно связана с новыми ожиданиями, касающимися таких характеристик, как сложность, качество и точность. Чтобы произвести новые сложные конфигурации с соответствующими



качественными критериями, предъявляемыми конечным пользователем, компании-производители должны были довольно часто создавать сложные, стра-

тегические и зачастую громоздкие процедуры контроля. Все это происходило до сегодняшнего дня...

В прошлом году компания data M SMS GmbH успешно запатентовала и запустила в производство сканер COPRA®

ProfileScan Desktop (рис. 1). Оборудование, являющееся первым в мире вращательным лазерным контрольным устройством и позволяющее снизить затраты времени и средств, часто связанные с определением геометрии простых и сложных сечений, впервые было представлено на выставке EuroBlech 2012.

Устройство является портативным, отсюда и название, и может легко вращаться вокруг объекта. Давайте теперь рассмотрим, как это устройство может сэкономить нам время и, конечно, деньги, иначе как мы можем подтвердить

такое хитрое изобретение. По существу, время, затраченное на исследование поперечного сечения, теперь исчисляется буквально секундами, а не



Рис. 1

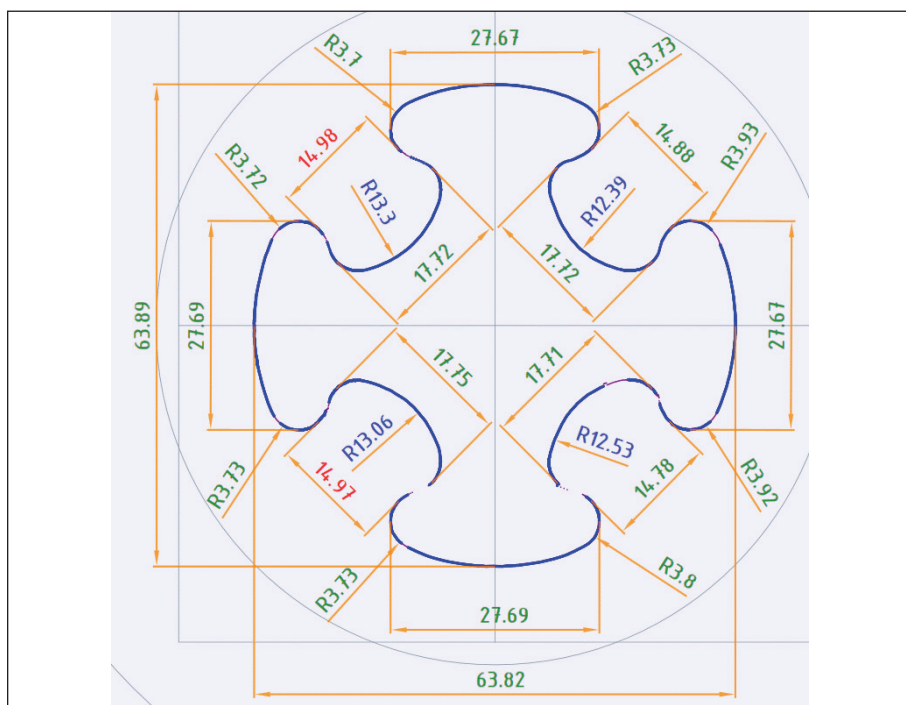


Рис. 2

минутами. Мы можем говорить о простых или сложных формах, таких как П-образный профиль или "Звезда" соответственно (рис. 2), у которых есть более чем пятнадцать контрольных размеров. Когда начальный измерительный шаблон определен, процесс

занимает максимум 90 секунд, чтобы отсканировать и записать автоматически измеренную геометрию нашего профиля, а интерфейс, в свою очередь, проиллюстрирует при помощи упрощенной системы цветов, находимся ли мы в допуске. Синий = Холодно (ниже

определенного допуска), Красный = Горячо (выше определенного допуска) и Зеленый = ОК (в определенном допуске).

Когда мы говорим о традиционных методах и подходах (рис. 3) контроля сложных сечений, то довольно часто имеем в виду применение шаблона: измеряем каждый необходимый размер поочередно (где есть возможность), записываем эту информацию в контрольный лист и добавляем комментарий "Соответствует" или "Не соответствует". Оставляем ли мы стан работающим во время процесса контроля и рискуем при этом произвести брак или останавливаем оборудование для контроля, все это занимает бесценное время. А в нынешней обстановке, как все мы знаем, время — тот фактор, которого так часто не хватает и который порой гораздо ценнее денег. Поэтому давайте теперь введем некоторые показатели и выявим различия, которые имеют для нас огромное значение.

В таблице 1 мы видим приблизительное время, затраченное на осмотр простого С-профиля с пятью размерами (габаритный, два размера для выступов и два для полков). Обычный качественный контроль может занимать около шести минут, а COPRA ProfileScan Desktop требует для того же самого процесса всего 90 секунд — и это включая протокол с полными данными, пример которого представлен на рис. 4.

Мы можем пойти еще дальше и рассмотреть то, что мы производим во время этого шестиминутного "окна" контроля — конечно, если мы не остановили стан, чтобы провести нашу процедуру контроля. Таблица 2 иллюстрирует объем произведенного профиля, который мог быть выпущен компанией за указанный период времени.

Преимущества устройства: измерение, проводимое бесконтактно; исключение влияния обратного пружинения на концевых участках. Образец не должен обладать точными концами, полученными после процесса отрезки. И, что еще более важно, применение устройства исключает "человеческий фактор", который заключается в том, что при измерении профиля инженеры сжимают сечение измерительным инструментом — штангенциркулем или микрометром.

Несмотря на простоту обработки, этот метод, конечно, открывает новые прикладные области для сканирования профиля. Например, сканирование боль-

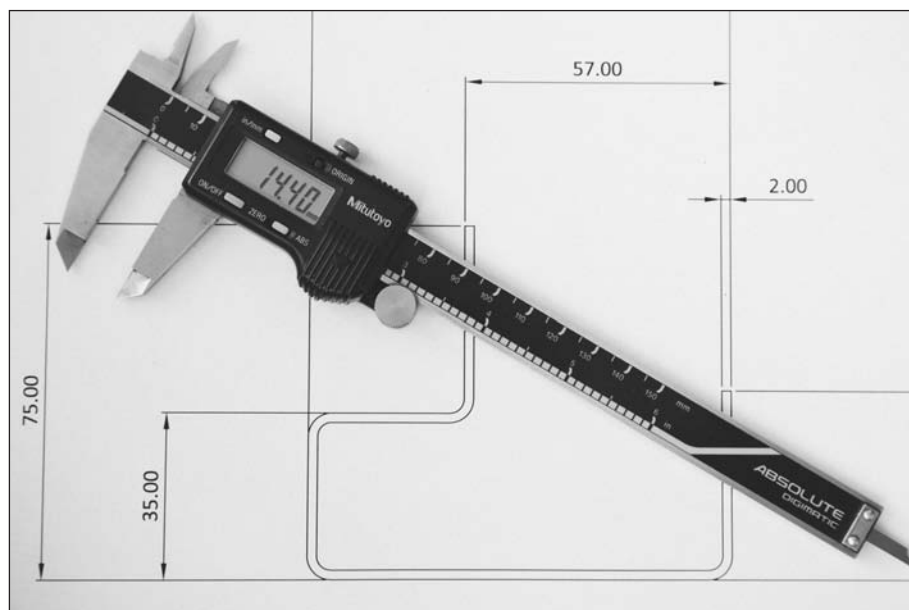


Рис. 3

Таблица 1

Sequence	Time with CPS	Time Using Traditional Methods (Calliper & Gauge)
Cut Sample Mount/Dress Edges	1 Minute	1 Minute
Measure & Record Dim 1	30 Seconds	1 Minute
Measure & Record Dim 2		1 Minute
Measure & Record Dim 3		1 Minute
Measure & Record Dim 4		1 Minute
Measure & Record Dim 5		1 Minute
Total	1 Minute 30 Seconds	6 Minutes

Таблица 2

	Time with CPS	Time Using Traditional Methods (Calliper & Gauge)
Total	1 Minute 30 Seconds	6 Minutes
Potential Waste @ 40m/min	60 Metres	240 Metres
Potential Waste @ 60m/min	90 Metres	360 Metres
Potential Waste @ 80m/min	120 Metres	480 Metres

Scanning of profiles with slots:

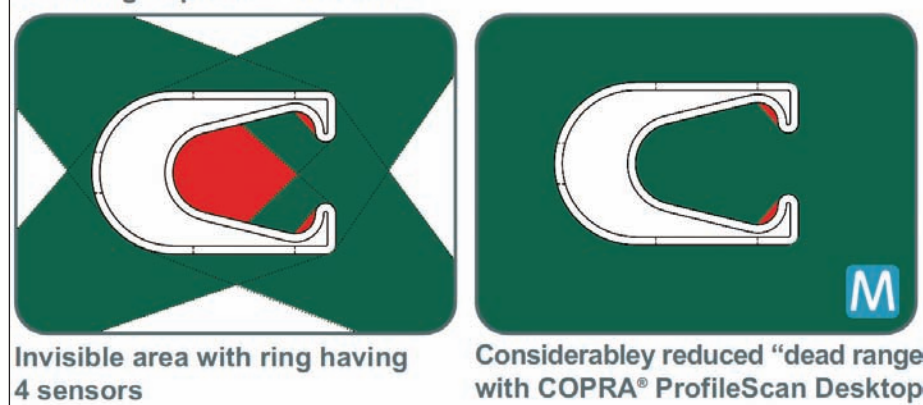


Рис. 5

ших внутренних областей профилей с перфорацией. В данном случае датчик в состоянии изучить перфорацию с различных углов обзора — это просто вопрос поворота профиля в корректную позицию, для уменьшения "мертвых зон", часто связанных с "многолазерными" устройствами (рис. 5).

COPRA ProfileScan Desktop в состоянии сканировать сечения как открытых, так и закрытых профилей. Профиль может быть изготовлен из стали, алюминия или даже пластмассы. Камера особого назначения с расширенным динамическим диапазоном (HDR) позволяет вам также измерять различные поверхностные качества. Максимальная размерность сечения составляет 80 мм по ширине и 310 мм по длине.

Как и все другие продукты от data M SMS GmbH, сканер полностью интегрирован с рабочим процессом COPRA, схемы цветков могут быть импортированы из COPRA RF и, конечно, могут быть выполнены сравнения сечений и схем отклонений с результатами моделирования в COPRA FEA RF. Все это делает CPS Desktop истинным компаньоном инженера, связанного с разработкой валкового инструмента.

Общая информация

- Высокоточный лазерный инструмент для контроля сечения.
- Значительное уменьшение времени замеров.
- Полная интеграция рабочего процесса COPRA (RF и FEA RF).
- Простые инструменты для определения размеров и допусков.
- Режим автоматического измерения.
- Совместимость: USB и Windows.

и др.

Дополнительную информацию о сканере, а также о других продуктах data M SMS GmbH вы можете получить в компании CSOft, обладающей статусом Центра компетенции (Center of Competence) на территории стран СНГ. Это позволяет компании не только осуществлять продажи, обучение, техническое сопровождение, но и выполнять проекты по анализу и оптимизации существующих калибровок валков с помощью программного обеспечения компании data M Sheet Metal Solutions GmbH.

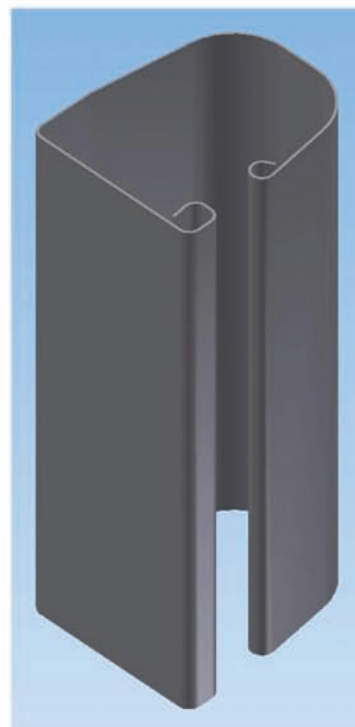
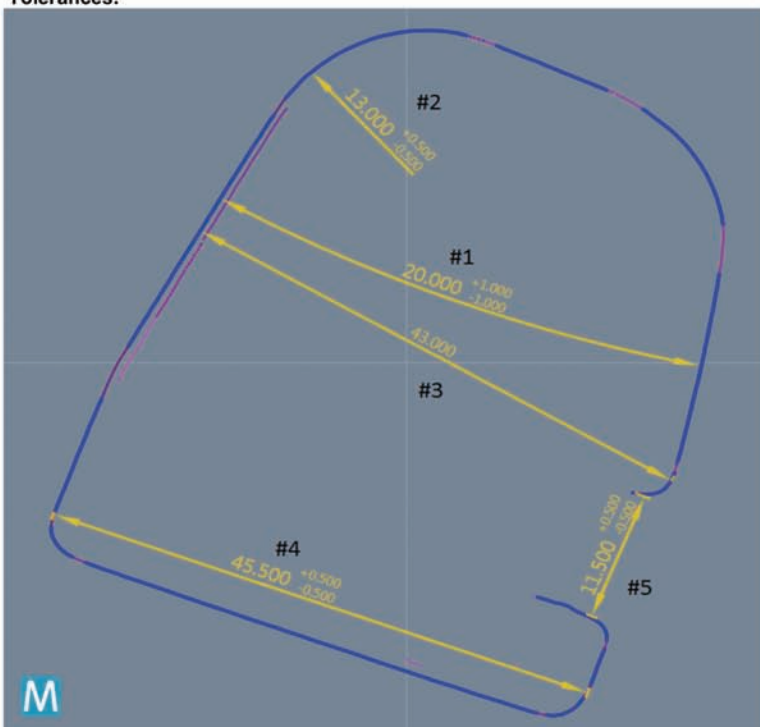
*По материалам компании
data M Sheet Metal Solutions
подготовил Антон Скрипкин*

COPRA® ProfileScan Protocol



Profile: Messe01

Tolerances:



Date	Time	ms	Info	#1	Tol1	#2	Tol2	#3	Tol3	#4	Tol4	#5	Tol5
18/10/2012	13:01:22	515	1984050	18.682	-1.318	13.780	1.559	43.638	not defined	45.450	-0.100	11.434	-0.132
18/10/2012	13:01:55	212	1933053	18.657	-1.343	13.822	1.644	43.661	not defined	45.489	-0.022	11.400	-0.201
18/10/2012	15:32:27	683	2126061	19.272	-0.728	13.853	1.705	43.888	not defined	45.423	-0.154	11.515	0.029
18/10/2012	18:14:54	780	1978058	19.289	-0.711	13.756	1.512	43.903	not defined	45.417	-0.166	11.512	0.025
18/10/2012	18:24:05	604	2051057	19.282	-0.718	13.777	1.554	43.948	not defined	45.427	-0.145	11.458	-0.083
19/10/2012	09:16:37	903	1973052	19.330	-0.670	13.778	1.556	43.911	not defined	45.430	-0.139	11.491	-0.017
19/10/2012	09:24:16	995	1883049	19.277	-0.723	13.730	1.459	43.923	not defined	45.443	-0.113	11.473	-0.055
19/10/2012	09:24:36	65	1895039	19.320	-0.680	13.831	1.662	43.937	not defined	45.426	-0.148	11.542	0.083
19/10/2012	09:25:00	423	1744037	19.246	-0.754	13.756	1.511	43.914	not defined	45.433	-0.134	11.446	-0.107
19/10/2012	09:25:21	675	1865040	19.328	-0.672	13.831	1.663	43.907	not defined	45.415	-0.170	11.517	0.034
19/10/2012	09:25:37	761	1933035	19.277	-0.723	13.729	1.457	43.900	not defined	45.425	-0.150	11.543	0.086
19/10/2012	09:25:54	567	1892039	19.295	-0.705	13.817	1.635	43.942	not defined	45.472	-0.056	11.443	-0.113
19/10/2012	09:26:09	70	1767037	19.348	-0.652	13.828	1.656	43.930	not defined	45.437	-0.126	11.446	-0.108
19/10/2012	09:26:38	760	1942041	17.690	-2.310	14.035	2.070	43.283	not defined	45.543	0.085	11.092	-0.815
19/10/2012	09:29:16	617	1925046	17.781	-2.219	14.057	2.114	43.290	not defined	45.523	0.047	11.152	-0.697
19/10/2012	09:30:09	793	1825036	18.436	-1.564	13.801	1.601	43.524	not defined	45.469	-0.063	11.269	-0.461
19/10/2012	09:33:56	784	1977047	18.387	-1.613	13.809	1.619	43.520	not defined	45.485	-0.030	11.272	-0.456
19/10/2012	09:34:23	836	1896041	18.357	-1.643	13.782	1.563	43.531	not defined	45.487	-0.027	11.297	-0.406
19/10/2012	09:34:23	836	1896041	18.357	-1.643	13.782	1.563	43.531	not defined	45.487	-0.027	11.297	-0.406
19/10/2012	09:35:12	497	1780043	18.429	-1.571	13.836	1.673	43.537	not defined	45.497	-0.006	11.426	-0.148
19/10/2012	09:35:40	496	1947053	18.407	-1.593	13.781	1.562	43.532	not defined	45.484	-0.032	11.352	-0.297
19/10/2012	09:36:28	193	1948043	19.247	-0.753	13.815	1.630	43.861	not defined	45.428	-0.143	11.514	0.028

Рис. 4



➤ MSC NASTRAN EMBEDDED FATIGUE – ИНТЕГРАЦИЯ И УСКОРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ В ОБЛАСТИ ПРОЧНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ИЗДЕЛИЙ



В первом квартале 2013 года корпорация MSC Software объявила о выпуске нового продукта — проблемно-ориентированного модуля **Nastran Embedded Fatigue (NEF)** для расчета усталостной прочности и долговечности изделий, а также оптимизации изделия по ресурсу.

Nastran Embedded Fatigue является принципиально новым этапом в интеграции структурных прочностных расчетов с анализом усталостной прочности и долговечности. Сущность реализованного в нем нового подхода состоит в том, что модуль NEF работает непосредственно в среде MSC Nastran.

MSC Nastran — программный комплекс, предназначенный, прежде всего, для оценки напряженно-деформированного состояния узлов и элементов конструкций. Результатом же работы новой версии MSC Nastran со встроенным модулем NEF является оценка долговечности и ресурса исследуемых компонентов изделия.

До появления NEF расчет с использованием программного комплекса **Fatigue**, предназначенного для оценки ресурса и долговечности изделий, осуществлялся по традиционной схеме. При этом сначала производился отдельный запуск структурного прочностного расчета изделия для получения напряжений в узлах и элементах конструкции, затем эти на-

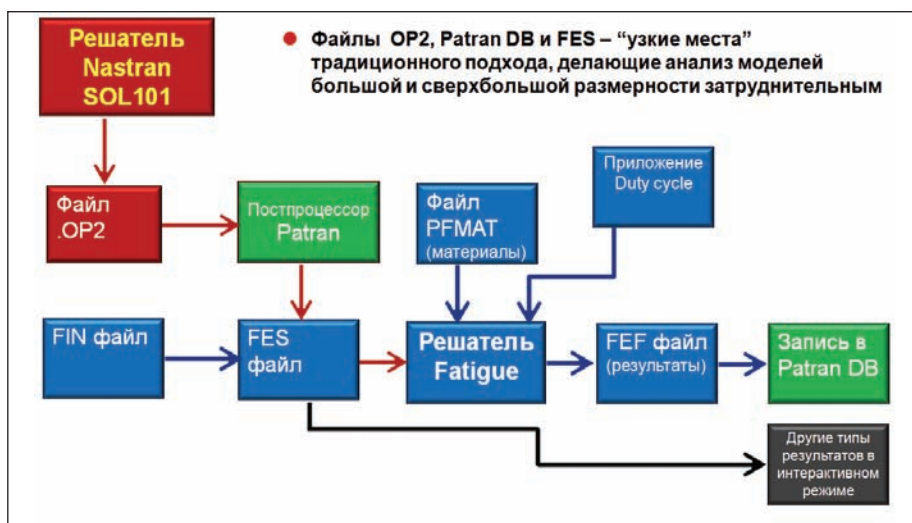


Рис. 1. Традиционная схема расчета изделия по ресурсу и долговечности с использованием Fatigue

пряжения транслировались в графическую среду — препостпроцессор, где производилась подготовка множества исходных данных для проведения расчета усталостной прочности и долговечности. На первом этапе подготовки инженер задавал усталостные характеристики материалов и формировал сложные истории циклического нагружения изделия. На следующем этапе создавались многочисленные файлы непосредственно для решателя Fatigue, после чего производился расчет долговечности

и повторное считывание результатов в препостпроцессор уже для анализа и визуализации полученных данных (рис. 1).

При работе с большими моделями (от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов степеней свободы) и использовании реальных историй нагружения (моделирование пробега самолета по взлетной полосе или движения автомобиля по дороге) объем файлов результатов прочностного анализа и входных файлов для решателя Fatigue мог состав-

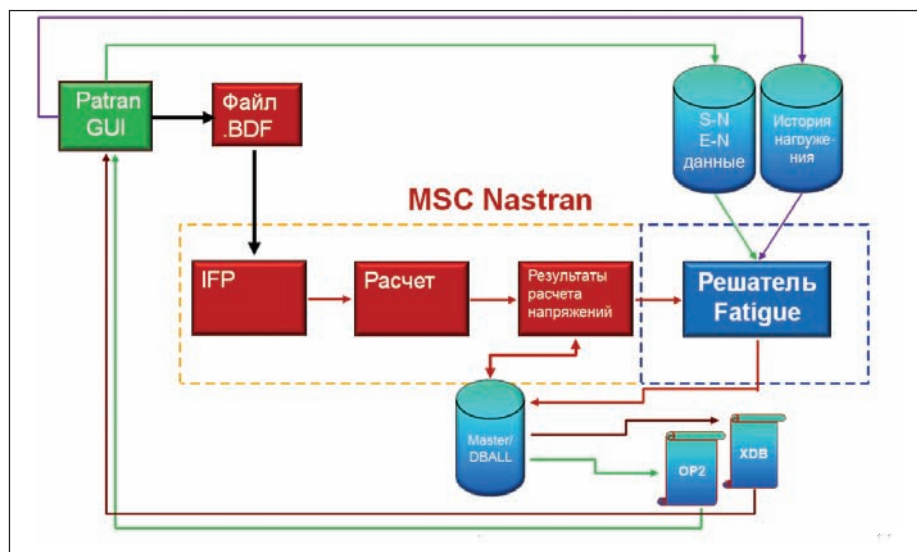


Рис. 2. Схема интегрированного расчета на прочность и долговечность с использованием Nastran Embedded Fatigue

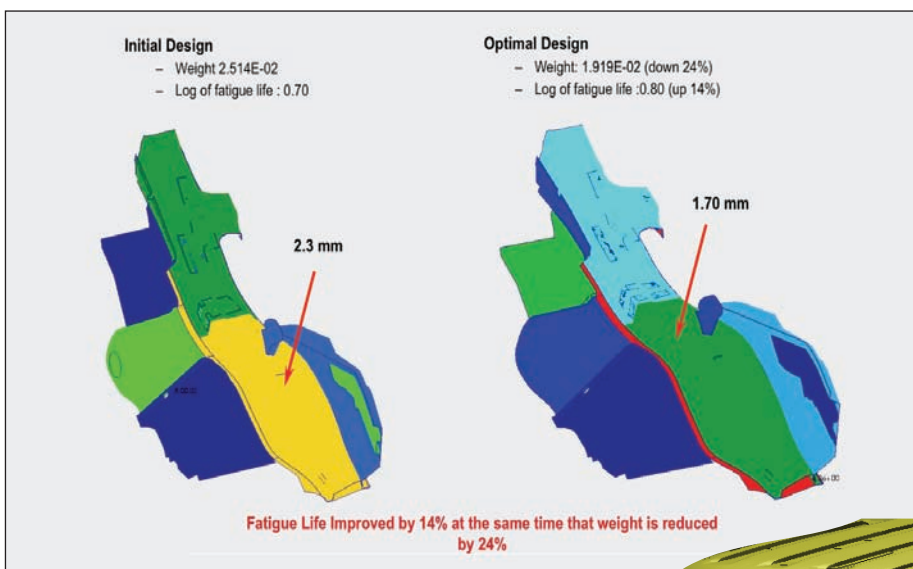


Рис. 3. Оптимизация изделия по прочности и ресурсу в NEF

лять десятки и сотни гигабайт. Трансляция таких объемов информации в любой современный препроцессор занимала достаточно длительное время: от нескольких часов до нескольких суток, а в некоторых случаях была практически невозможна.

Специалисты MSC Software смогли максимально оптимизировать рабочий процесс подготовки необходимых исходных данных и проведения анализа долговечности изделий, исключив многократную трансляцию больших объемов информации в графическую среду пользователя. С выходом Nastran Embedded Fatigue у инженеров появилась возможность провести одновременно прочностной расчет и расчет долговечности за один запуск решателя MSC Nastran (рис. 2).

Для расчета изделия на долговечность с использованием NEF достаточно подготовить всего один файл с исходными данными, чтобы после работы программы MSC Nastran в конечном итоге получить единственный файл с результатами расчета усталостной прочности и долговечности. Такой файл очень компактен — до нескольких десятков килобайт. При использовании такого подхода отпадает необходимость в формировании промежуточного файла с результатами прочностного расчета. В Nastran Embedded Fatigue запрос на вывод результатов структурного прочностного расчета перед запуском анализа долговечности необязателен, что еще больше экономит время и вычислительные ресурсы. Кроме того, выполнение расчетной оценки долговечности непосредственно в среде MSC Nastran, предназначенной для расчета напряженно-деформированного состояния, обеспечивает возможность параметрической и топологической оптимизации расчетной модели по критериям долговечности (рис. 3).

Сравнительная оценка MSC Fatigue (с графическим препроцессором Patran) с Nastran Embedded Fatigue была проведена специалистами MSC Software. Был реализован расчет усталостной прочности и долговечности кабины магистрального тягача Navistar Heavy Duty Truck по традиционной схеме и аналогичный расчет с использованием NEF (рис. 4-5).

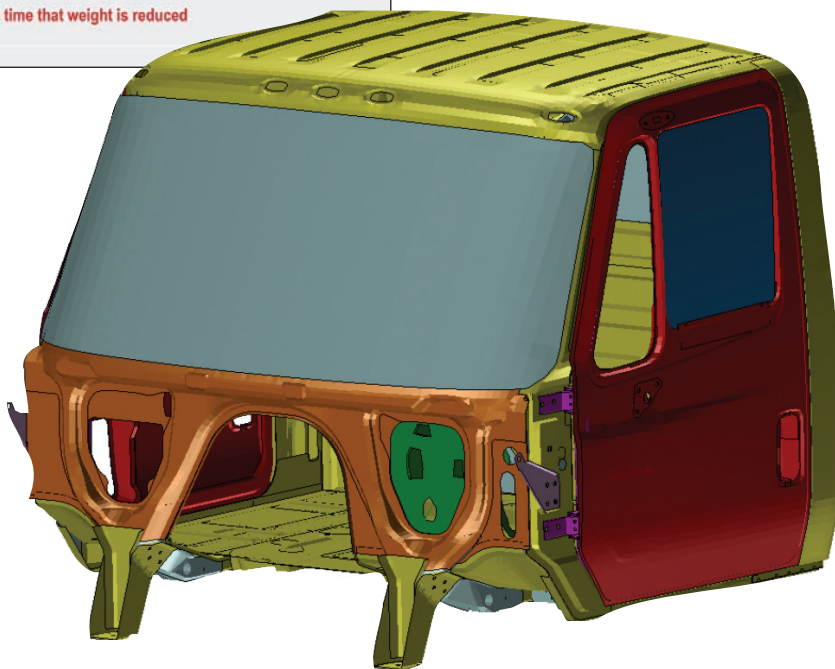


Рис. 4. Модель кабины магистрального тягача Navistar Heavy Duty Truck

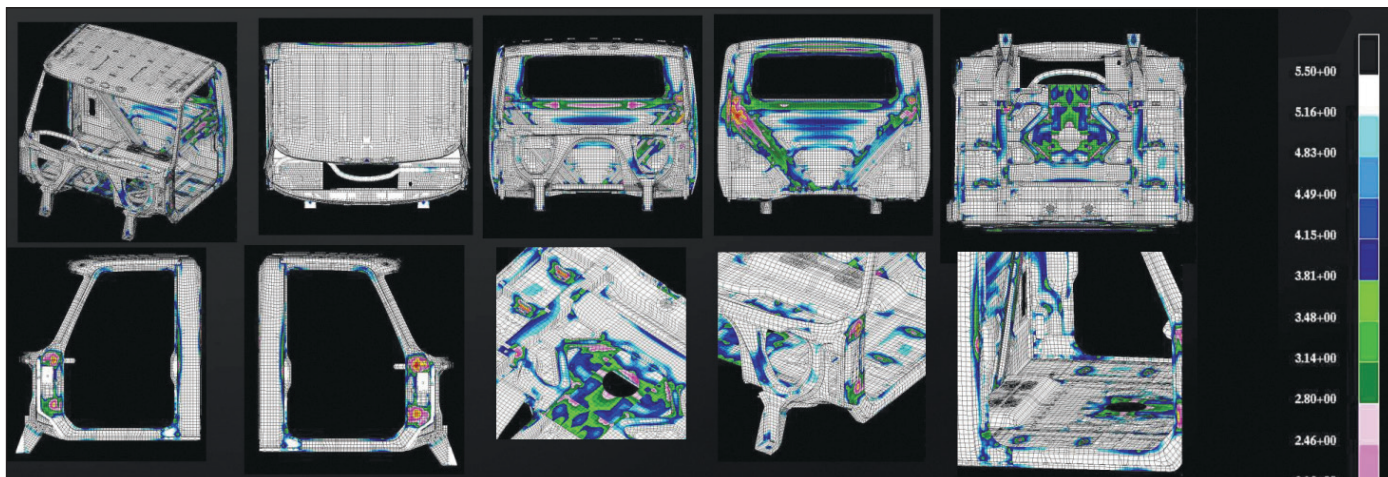


Рис. 5. Результаты расчета – повреждаемость элементов конструкции

• Duty cycle

- Ускоренные испытания "shaker test"
- Время одного цикла - 3478 секунд
 - 58 минут
- Эквивалент – 1197 миль

• Цель испытаний

- 30 000 миль пробега
- 250.6 повторений нагрузочного цикла
- 10.1 дней
- Визуальный контроль после каждого цикла

Event #	Name	Description	Duration (s)	Repeats	Total Time (s)
1	ea10	Empty Abbreviated Belgian Blocks at 10 mph	38.0	4	152.0
2	egv1	Empty Gravel Road	14.0	3	42.0
3	er20	Empty Railroad Crossing at 20 mph	6.0	3	18.0
4	er30	Empty Railroad crossing at 30 mph	6.0	3	18.0
5	lp10	Loaded Primary Belgian Blocks at 10 mph	96.0	5	480.0
6	lp12	Loaded Primary Belgian Blocks at 12 mph	58.0	29	1682.0
7	lp14	Loaded Primary Belgian Blocks at 14 mph	54.0	7	378.0
8	lr20	Loaded Railroad Crossing at 20 mph	6.0	3	18.0
9	lr30	Loaded Railroad Crossing at 30 mph	6.0	3	18.0
10	ls20	Loaded Supplemental Course at 20 mph	34.0	2	68.0
11	nois	Shaped Noise	302.0	2	604.0

Рис. 6. Программа ускоренных испытаний с использованием модуля MSC Fatigue "Duty Cycle Analyser"

Расчетная модель кабины насчитывала свыше ста тысяч конечных элементов и более полумиллиона степеней свободы. Для моделирования ускоренных дорожных испытаний был задействован специальный модуль MSC Fatigue – "Duty Cycle Analyser" – уникальный инструмент, помогающий инженеру-расчетчику сформировать сложный нагрузочный цикл, состоящий из большого числа стандартизированных блоков нагружения конструкции. В рассматриваемом примере каждый из таких блоков нагружения соответствовал движению автомобиля в различных условиях и по дорогам с различными покрытиями (асфальт, булыжник, бетонные плиты), движению через железнодорожные переезды и преодолению различного рода препятствий (рис. 6).

Вычисления производились на четырех-процессорной машине под управлением ОС Windows 7 с использованием 16 гигабайт оперативной памяти. Суммарное машинное время расчета с использованием NEF составило **24,55 мин.**, а расчет по классической, или традиционной, схеме занял **118,79 мин.** (рис. 7). При этом требуемый объем дискового пространства для вычислений с использованием NEF сократился почти в пять раз, а количество отдельных файлов, необходимых для расчета, сократилось с двухсот до двух (рис. 8-9)! Совершенно очевидно, что при исследовании расчетных моделей с большей размерностью, например, полноразмерной модели корпуса судна или планера самолета, эффективность применения Nastran Embedded Fatigue будет еще больше.

Такие впечатляющие результаты красноречиво свидетельствуют, что NEF идеально подходит для решения задач в первую очередь в аэрокосмической и автомобильной промышленности, где используются большие (сотни тысяч конечных элементов) и сверхбольшие (миллионы конечных элементов) расчетные модели.

Компании MSC Software в этом году исполнилось 50 лет и на протяжении этой полувековой истории MSC разрабатывает программное обеспечение для производителей космической, авиационной, автомобильной и железнодорожной техники, медицинского и энергетического оборудования. Программные решения MSC Software широко используются в судостроении, вертолетостроении, двигателестроении, электронной промышленности и биомедицине.

С помощью программных продуктов MSC Software предприятия в кратчайшие сроки и с минимальными издержками выводят на рынок высокотехнологичные изделия, обладающие высочайшими эксплуатационными характеристиками и отвечающие самым строгим требованиям по безопасности и ресурсу. MSC Software постоянно совершенствует существующую линейку расчетных инженерных комплексов и предлагает абсолютно новые подходы для решения все более сложных инженерных задач, обеспечивающие предприятиям еще большую конкурентоспособность их продукции.

Валерий Широбок, технический эксперт

MSC Software Rus

Тел.: (495) 363-0683

E-mail: Valeriy.Shirobokov@mscsoftware.com

Время, необходимое для расчета долговечности, мин.

Стадия расчета	Псевдостатический расчет по традиционной схеме MSC.Fatigue +Patran	Переходный процесс (Modal Transient) по традиционной схеме MSC.Fatigue+Patran	Псевдостатический расчет Nastran Embedded Fatigue (NEF)	Переходный процесс (Modal Transient) Nastran Embedded Fatigue (NEF)
Структурный расчет	1,92	17,84	—	—
Генерация исходных данных для Fatigue	8,44	21,87	—	—
Решатель Fatigue	38,20	79,08	—	—
Суммарное время расчета	48,56	118,79	11,67	24,55

Рис. 7. Сравнительная оценка времени расчета долговечности с использованием классического подхода и NEF

Требуемый объем дискового пространства, мегабайт

Используемые типы файлов	Расширение	Псевдостатический расчет по традиционной схеме MSC.Fatigue +Patran	Переходный процесс (Modal Transient) по традиционной схеме MSC.Fatigue+Patran	Псевдостатический расчет Nastran Embedded Fatigue (NEF)	Переходный процесс (Modal Transient) Nastran Embedded Fatigue (NEF)
Хранение данных структурного расчета	.xdb	79,95	271,546.57	—	—
Файл исходных данных для Fatigue	.fin	0,10	21,87	—	—
Файл исходных данных для Fatigue	.fes	157,27	11,040.96	—	—
Файлы результатов Fatigue	.fef*	71,40	71,40	(71,40)	(71,40)
Файлы результатов Fatigue	.op2*	—	—	31,02	31,02
В сумме		308,52	282,660.21	31,02	31,02

Рис. 8. Сравнительная оценка необходимого дискового пространства для расчета долговечности с использованием классического подхода и NEF

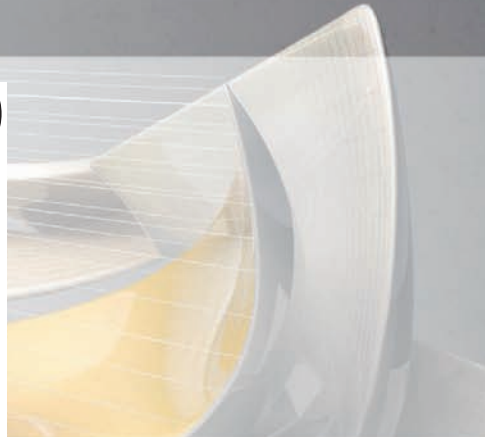
Менеджмент расчетных данных – необходимое количество файлов для разных этапов расчета прочности и долговечности

Стадии решения	Тип данных	Расширение файла	Псевдостатический расчет по традиционной схеме MSC.Fatigue +Patran	Переходный процесс (Modal Transient) по традиционной схеме MSC.Fatigue+Patran	Псевдостатический расчет Nastran Embedded Fatigue (NEF)	Переходный процесс (Modal Transient) Nastran Embedded Fatigue (NEF)
MSC Nastran – структурный прочностной расчет	Input	.dat	1	11	1	1
	Result	.xdb	1	11		
	Result	.op2	—	—	1	1
Fatigue – расчет долговечности	Load history	.dac	132 (12x11)	132		
	Input	.fin	11	11		
	Input	.fes	11	11		
	Result	.fef	11	11		
	Material DB	.adb /.mdb	2	2		
	Load DB	.adb /.tdb	2	2		
В сумме			171	191	2	2

Рис. 9. Менеджмент расчетных данных с использованием классического подхода и NEF



➤ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЛИТЬЯ ТЕРМОПЛАСТОВ: ВЫБОР МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ



AUTODESK.



По мере развития компьютерного анализа литья термопластичных материалов было разработано несколько методов моделирования этого технологического процесса, которые также называют технологиями анализа. В этих методах используются различные виды сеточных моделей отливки с соответствующим инструментарием для создания, проверки и корректировки сетки, моделями процесса литья и возможностью получения определенных результатов [1].

Ниже рассмотрены методы моделирования, реализованные в программном продукте Autodesk Simulation Moldflow Insight.

Midplane (2.5D)

В методе анализа по "средней линии" (Midplane) [2] используется сетка треугольных элементов, соответствующая центральному положению в литьевой полости (рис. 1), при этом толщина полости является свойством элемента сетки, которое, при необходимости, можно легко изменить в ходе выполнения расчетов.

Расчет течения и теплопереноса в полимерном материале и форме производит-

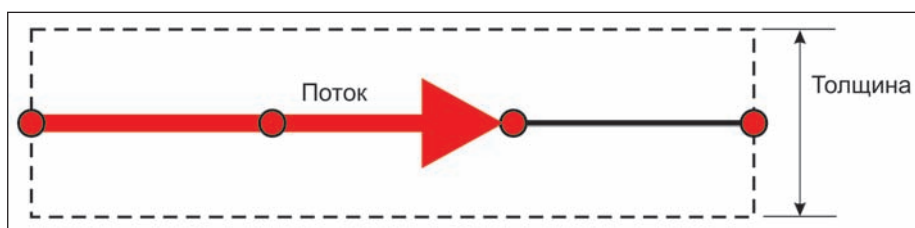


Рис. 1. Схема расчета течения в литьевой полости по "средней линии"

ся в слоях элемента, включающих литьевую полость (по умолчанию при симметричном охлаждении строится 6 слоев для половины полости в направлении толщины элемента) и прилегающую часть формообразующих деталей формы. Последнее позволяет учесть влияние теплофизических свойств материала формы на отвод тепла от отливки.

Моделирование течения выполняется с применением комбинированного метода конечных элементов и конечных разностей на основе так называемой модели течения Хеле-Шоу (Hele-Shaw), в которой предполагается:

- "послойное течение" (отсутствие течения в направлении толщины элемента);

- отсутствие конвективного теплопереноса в направлении толщины элемента;
- отсутствие кондуктивного теплопереноса в плоскости элемента и от элемента к элементу;
- отсутствие скольжения относительно стенки полости.

Полимерный расплав рассматривается как неньютоновская сжимаемая среда, учитывается влияние скорости сдвига, температуры и давления на вязкость расплава, диссипативное тепловыделение при сдвиговом течении и тепловые эффекты нагрева и охлаждения, возникающие соответственно при сжатии и расширении расплава. Анализ кристаллизации для кристаллизующихся термопла-

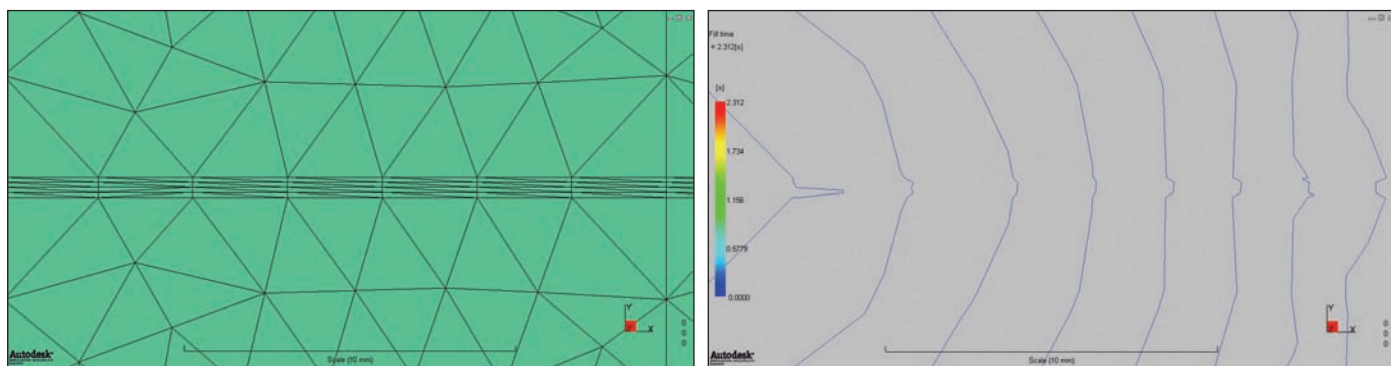


Рис. 2. Фрагмент сетки с областью "вытянутых" элементов (AR=19) (а) и результат расчета растекания расплава при впуске слева (б)

стов позволяет учесть влияние на процесс литья повышения вязкости расплава при кристаллизации.

При снижении температуры расплава слоя до температуры перехода (температуры потери текучести) течение в слое прекращается. Анализ может проводиться для симметричных или несимметричных условий охлаждения литейной полости, в последнем случае может быть задана разная температура формы, например, для пуансона и матрицы.

Влияние вязкоупругости расплава на дополнительные потери давления, возникающие при течении расплава в литниковых каналах с резким уменьшением поперечного сечения, например, при переходе от разводящего литникового канала к впускному, рассчитываются по формуле [3]:

$$\Delta P_{\text{вх}} = C_1 \tau^{C_2}$$

где $\Delta P_{\text{вх}}$ — входные потери давления; τ — максимальное напряжение сдвига (на стенке канала); C_1 и C_2 — константы. Сетка по "средней линии" для выполнения анализа в данном методе может быть получена путем преобразования CAD/CAE-модели или построена специально для анализа. Функционал для решения этих задач входит в состав Autodesk Simulation Moldflow Insight.

Для корректности анализа по "средней линии" сетка должна удовлетворять ряду требований. Одним из требований является ограничение отношения длинной стороны треугольника a к высоте h_a , перпендикулярной этой стороне (aspect ratio): $AR = a/h_a = a^2/(2S)$, где S — площадь треугольника. Присутствие в сетке "вытянутых" элементов ($AR > 6$) искажает течение расплава (рис. 2), вызывает проблемы со сходимостью и снижает точность расчета [3].

Сетка, подготовленная для анализа по "средней линии", должна содержать до-

статочно большое число элементов на участках с перепадом толщин и в области спаев, поскольку низкая плотность сетки приводит к искажению течения и снижает точность определения угла схождения потоков, на основе которого прогнозируется образование спая.

Некоторые типовые детали конструкции литейных изделий из термопластов, в частности, закругления, фаски, сквозные отверстия, участки переменной толщины и т.д., затрудняют автоматическое определение толщины элементов "средней линии" и часто вызывают искажения геометрии модели, разрывы и прочие дефекты, которые препятствуют корректному моделированию.

В продуктах Autodesk Simulation Moldflow Insight имеется функционал для проверки сетки и устранения выявленных дефектов в автоматическом и "ручном" режимах. Из-за большого многообразия вариантов конструкций литейных изделий из термопластов автоматические алгоритмы не всегда позволяют устранить дефекты сетки, поэтому их эффективность в конкретном случае проверяется методом "проб и ошибок". Так как толщина элементов модели относится к основным параметрам, определяющим результаты расчета процесса литья под давлением, проверка и корректировка автоматическим определен толщины является важнейшей ча-

стью процедуры подготовки сетки для анализа.

Dual Domain (2.5D)

В методе Dual Domain анализ выполняется с использованием сетки треугольных элементов, построенной на поверхности объемной модели литейной полости [4]. Для расчета применяется та же модель процесса течения (Хеле-Шоу), что и в анализе по "средней линии".

Перед моделированием процесса по методу Dual Domain проводится автоматический поиск "спаренных" сеток, а также сеток, соответствующих торцевым участкам, и сеток, которые невозможно отнести ни к той, ни к другой группе. Элементам, находящимся на торцевых участках, автоматически присваивается толщина, равная 75% от толщины "спаренной" сетки [4], для того чтобы течение по торцевым участкам не искажало общей картины течения расплава.

Так как потоки расплава в данном методе движутся по сеткам, которые соответствуют формирующей поверхности (рис. 3), для получения корректных оценок на "спаренных" сетках выполняется процедура синхронизации мест впуска и потоков. При синхронизации потоков значения времени заполнения и давления становятся равными для каждой пары соответствующих друг другу узлов. Для повышения точности расчета при построении сетки

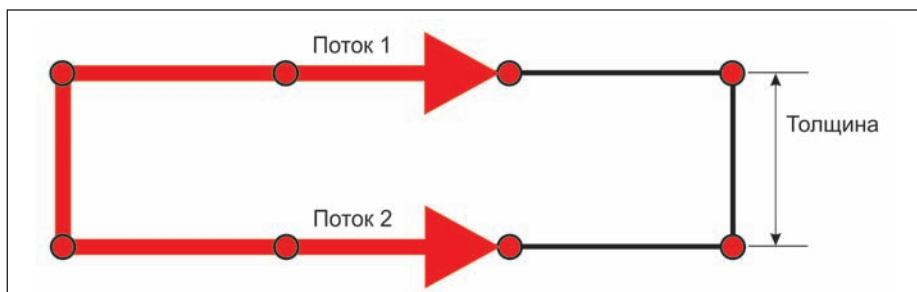


Рис. 3. Схема расчета течения в литейной полости по методу Dual Domain

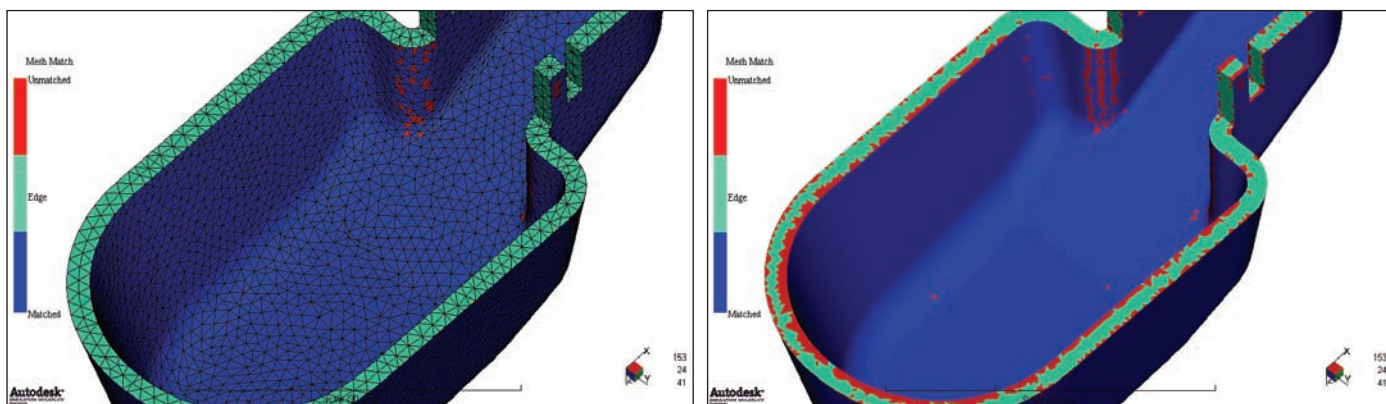


Рис. 4. Результат проверки "спаренных" сеток (синий цвет соответствует "спаренной" сетке, зеленый – торцевым участкам, красный – "неспаренной" сетке) для сетки, содержащей 14,9 тысяч (а) и 55,5 тысяч элементов (б)

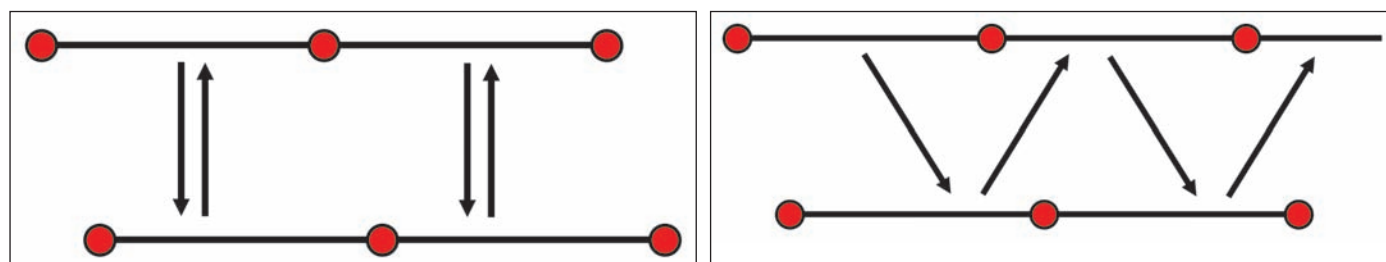


Рис. 5. Спаренные элементы, взаимно соответствующие друг другу (reciprocal match) (а), и без взаимного соответствия (б) при анализе по методу Dual Domain [3]

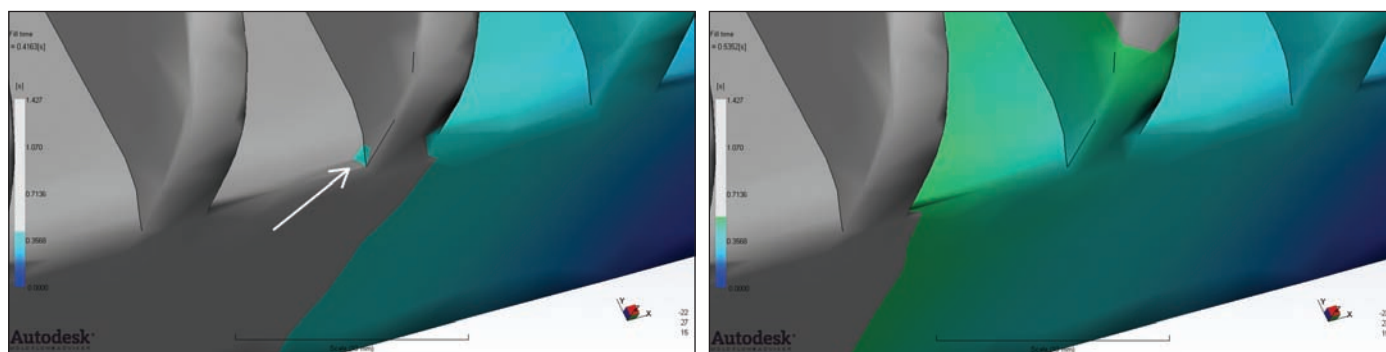


Рис. 6. Синхронизация течения в области ребра при анализе заполнения по методу Dual Domain; представлены последовательные этапы а) и б) течения расплава (стрелкой показан начальный момент синхронизации потоков при заполнении ребра)

для метода Dual Domain применяется специальный алгоритм, позволяющий получить максимальное количество "спаренных" элементов. Autodesk Simulation Moldflow Insight включает возможности проверки "спаренных" сеток. На диаграммах, показанных на рис. 4, цветом выделены участки, соответствующие "спаренным" и "неспаренным" сеткам, а также торцевым участкам. Согласно [3], для получения корректных оценок по методу Dual Domain к "спаренным" сеткам должны относиться не менее 85% элементов модели, при этом не менее 85% должны

"взаимно соответствовать" друг другу (рис. 5а). На участках сетки с элементами, не относящимися к "спаренным" сеткам, процедура синхронизации не применяется, что может приводить к искажениям общей картины растекания расплава и повышенной погрешности при расчете основных характеристик процесса. В методе Dual Domain актуальны и другие требования к сетке, аналогичные тем, которые используются при анализе по "средней линии". При интерпретации результатов расчета по методу Dual Domain необходимо учитывать особен-

ности метода – в частности то, что синхронизация потоков в некоторых областях полости, например на ребрах (рис. 6), вызывает локальные искажения растекания расплава, что приводит к образованию "лишних" спаев. Устранение дефектов сетки в методе Dual Domain может быть более трудоемкой процедурой по сравнению с моделью по "средней линии", что связано с увеличением количества элементов (при одинаковом размере элемента), наличием двух слоев, а также необходимостью сохранения "спаренных" элементов при модификации сетки.

Таблица 1. Сравнение результатов расчета заполнения с использованием различных методов моделирования (материал: поликарбонат Lexan 151)

Метод расчета	Количество элементов, шт.	Количество слоев ¹	Размер элемента ² , мм	Время подготовки сетки	Время расчета	Макс. давление, МПа	Время впрыска, с	Температура фронта расплава, °C	Время охлаждения, с
3D	31,9 тыс.	4	2,5	17 с	1 мин.	47,7	2,28	272-273	20
3D	51,9 тыс.	6	2,5	21 с	2 мин.	54,0	2,27	272-273	21
3D	141,1 тыс.	6	0,4	1 мин.	6 мин.	56,1	2,26	272-273	20
3D	502,6 тыс.	6	0,3	5,5 мин.	24 мин.	58,5	2,26	272-274	20
3D	1,05 млн.	8	0,4	12 мин.	1 ч. 31 мин.	59,0	2,26	272-273	20
3D	1,88 млн.	8	0,4	29 мин.	3 ч	60,1	2,26	272-274	20
3D	2,83 млн.	8-10	0,25	55 мин.	19 ч. 25 мин.	60,2	2,26	272-274	20
2.5D DD	14,9 тыс.	12	1,3	35 с	4 мин.	67,2	2,26	270-272	21
2.5D DD	14,9 тыс.	20	1,3	35 с	7 мин.	68,3	2,27	270-272	22
2.5D DD	55,5 тыс.	12	0,5	20 мин. ³	40 мин.	66,2	2,27	270-272	21
2.5D DD	55,5 тыс.	20	0,5	20 мин. ³	1 ч. 6 мин.	67,3	2,27	270-272	22
2.5D MP	30,0 тыс.	12	0,5	20 мин. ³	18 мин.	63,8	2,26	272-274	20
2.5D MP	30,0 тыс.	20	0,5	20 мин. ³	27 мин.	64,9	2,26	272-274	21

Примечания. ¹Количество слоев из тетраэдрических элементов в направлении толщины полости для 3D-анализа или количество слоев в треугольных элементах для 2.5D-анализа (Midplane или Dual Domain). ²Приблизительная оценка. ³Включает ручную корректировку сетки.

3D

Для выполнения 3D-анализа применяется сетка, состоящая из тетраэдрических элементов. К основным факторам, влияющим на результаты расчета, относятся число слоев элементов в направлении толщины полости и размер элементов: для получения корректных оценок рекомендуется работать с сетками, содержащими не менее 6 слоев [3] при сравнительно небольшом размере элементов.

Трехмерное растекание расплава может моделироваться с учетом дополнительных факторов по сравнению с 2.5D-анализом: инерции, гравитации, а также вытеснения воздуха из полости формы потоком расплава. Для учета влияния вязкоупругости расплава на процесс течения в 3D-анализе применяется модель "обобщенной вязкости" $\bar{\eta}$ [3]:

$$\bar{\eta} = \left(1 + \frac{A\dot{\epsilon}}{B + \dot{\epsilon}}\right) \eta$$

где $\dot{\epsilon}$ — скорость растяжения, η — сдвиговая вязкость, A , B — постоянные.

Выбор метода моделирования для прогнозирования течения в литьевой полости

Выбор метода моделирования производится с учетом особенностей конструкции литьевого изделия и возможностей применяемой компьютерной системы на основе ряда критериев, к важнейшим из которых можно отнести ограничения, связанные с используемой моделью течения и охлаждения расплава, трудоемкость подготовки сетки, а также время выполнения расчета.

В таблице 1 приведены результаты расчета заполнения формы с применением различных методов анализа и сеток для изделия из поликарбоната с габаритными размерами 66x32x30 мм. Результаты подтверждают, что один из важнейших результатов расчета процесса литья под давлением — максимальное давление расплава при заполнении — очень чувствительно к особенностям сетки.

Применение адекватных по размеру элементов сетки при достаточно большом количестве слоев элементов (в 3D-анализе) и слоев в элементе (в 2.5D-анализе) позволяет более точно

спрогнозировать распределение скорости сдвига и температуры (рис. 7 и 8) в направлении толщины полости. Это, в свою очередь, дает возможность повысить точность прогнозирования профиля вязкости и напряжений сдвига и потерь давления при заполнении.

Различия между представленными результатами расчета давления, полученными для адекватной сетки в 2.5D- и 3D-подходах, определяются особенностями используемых моделей процесса.

Некоторые типовые элементы конструкции литьевых изделий создают значительные проблемы для всех методов анализа. Проблемными являются изделия с резьбой, со сложным профилем поверхности (например, линзы Френеля, рассеиватели, микролинзовые растры). В 2.5D-методе искажается течение расплава вблизи торцовых участков и знаков, поскольку модель течения не учитывает их охлаждение (так называемые "краевые эффекты"), что также необходимо принимать во внимание при выборе метода моделирования.

При использовании 3D-метода к проблемным относятся тонкостенные изделия, изделия, сочетающие толстостен-

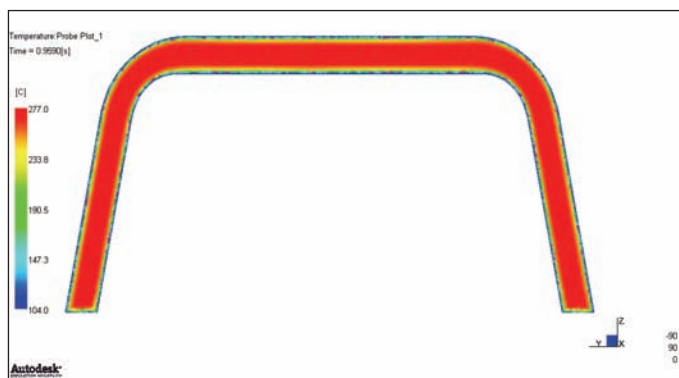


Рис. 7. Распределение температуры в поперечном сечении полости при 3D-расчете для сетки, содержащей 2,83 млн (8-10 слоев) элементов

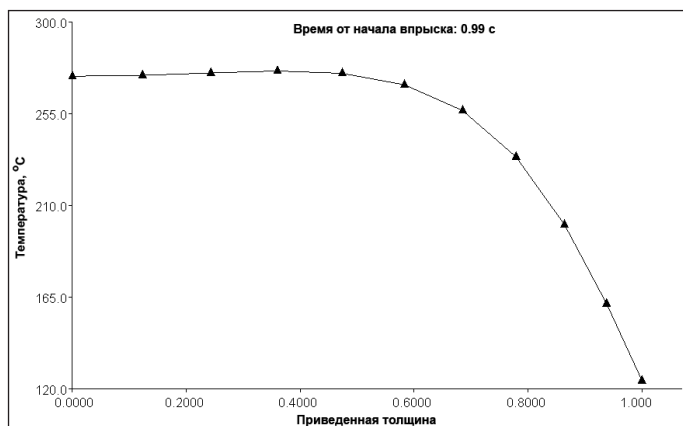


Рис. 8. Распределение температуры в направлении толщины по методу Dual Domain с сеткой, содержащей 55,5 тыс. элементов, с использованием 20 слоев в элементе; значение 0 для приведенной толщины при симметричном охлаждении соответствует середине полости, значение 1 – формующей поверхности

ные и тонкостенные участки, изделия с большим количеством мелких отверстий или ребер (например, решетки динамиков), поскольку построение адекватной 3D-сетки в тонкостенных областях и в областях отверстий требует использования очень большого числа элементов, что во многих случаях не позволяет выполнить анализ на доступных компьютерных системах.

Некоторые проблемы можно решить, используя упрощенную модель изделия, в которой пренебрегают мелкими конструктивными элементами. В 2.5D-методе можно выполнить замену участков переменной толщины участками с одинаковой толщиной, причем выбор толщины (минимальной, средней или максимальной) определяется особенностями задачи.

Для моделирования течения расплава в формующей полости, содержащей большое количество мелких отверстий или ребер, в 2.5D-методах используется замена области "решетки" каналом постоянного сечения, эквивалентная толщина которого рассчитывается на основе геометрических параметров "решетки" [5]. Такой подход позволяет корректно учесть влияние "решетки" на течение расплава при использовании небольших сеток.

Таким образом, выбор метода моделирования течения расплава для полости формы определяется конструктивными особенностями изделия и возможностями используемой компьютерной системы. Адекватное упрощение геометрической модели позволяет уменьшить время ее подготовки и ускорить расчеты без снижения точности прогнозирования. Как в 2.5D-, так и в 3D-анализе оптимальная сетка выбирается по результатам расчета

для ряда сеток при изменении размера и количества слоев элементов сетки.

Выбор метода моделирования течения в литниковых каналах

Для моделирования течения расплава в литниковой системе в 2.5D-анализе применяется модель одномерного течения в канале постоянного круглого или полукруглого поперечного сечения. Для других типов литниковых каналов, в том числе конических, используется модель одномерного течения в канале круглого сечения с соответствующим эквивалентным диаметром, равным отношению четырех площадей поперечного сечения к периметру канала. Модель одномерного течения позволяет выполнить автоматическую балансировку (изменение размеров сечения) литниковых каналов для выравнивания потерь давления в частях отливки многоместной формы или формы с несколькими впусками. Поскольку данный вид анализа предполагает ряд последовательных расчетов при изменении размеров поперечного сечения каналов, для его выполнения требуется значительно большее время по сравнению с анализом заполнения формы.

В некоторых случаях, в частности, при использовании щелевого или веерного впускного канала, модель одномерного течения позволяет смоделировать стадию заполнения литьевой формы, но создает проблемы при моделировании стадии уплотнения отливки. Поэтому для впускных литниковых каналов такого рода целесообразно применять 2.5D-модель течения (по "средней линии" или Dual Domain). Применение треугольных элементов для центрального, разводящего и большей части видов

впускных литниковых каналов является некорректным из-за несоответствия условий охлаждения расплава.

При использовании 3D-метода для моделирования течения в полости формы для течения расплава в литниковой системе могут применяться модели одномерного или трехмерного течения. Хотя использование 3D-метода для литниковых каналов дает определенные преимущества, позволяя, в частности, учесть влияние нестационарности на неравномерность распределения температуры в разветвляющихся каналах, однако существенно увеличивает число элементов сетки. По этой причине в настоящее время для литниковой системы обычно применяется модель одномерного течения.

Литература

1. Барвинский И.А., Барвинская И.Е. Компьютерный анализ литья: подходы и модели // Пластикс, 2009, № 3. — С. 50-54; № 4. — С. 63-66.
2. Kennedy P. Flow analysis of injection molds. Hanser, 1995. — 237 p.
3. Autodesk Simulation Moldflow Insight 2013. Autodesk Inc., 2012.
4. Патент США 6096088. Yu H.G., Thomas R. Method for modeling three dimension objects and simulation of fluid flow. Moldflow Pty. Ltd. — 2000.
5. Барвинский И.А., Барвинская И.Е. Особенности литья крупногабаритных корпусных деталей с тонкостенными решетками // Пластические массы, 2003, № 2. — С. 3-4.

Игорь Барвинский,
главный специалист отдела САПР
и инженерного анализа
ЗАО "Сусофт"
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: ibarvinsky@cssoft.ru

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ

ПРОИЗВОДСТВО ДЕТАЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ АТОМНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

- ▶ 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ, ОТЛИВОК И ЛИТЕЙНОЙ ОСНАСТКИ

NX Mach 2 Advanced FEM

- ▶ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СЛИТКА ИЛИ ОТЛИВКИ

СКМ ЛП "ПолигонСофт"

- ▶ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

СКМ ЛП "ПолигонСофт"

- ▶ ОСТАТОЧНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ЗАГОТОВКЕ

Модуль "Гук-3D"

СКМ ЛП "ПолигонСофт"

- ▶ СОЗДАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

InventorCAM

- ▶ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТАНКА С ЧПУ

VERICUT

В комплект включено:

- трехмерное проектирование;
- генератор конечно-элементных сеток;
- моделирование заполнения литейной формы расплавом;
- моделирование температурных полей отливки;
- прогноз усадочных раковин, макро- и микропористости;
- расчет остаточных напряжений, прогноз образования трещин;
- традиционные и специальные литейные технологии;
- база данных по отечественным литейным сплавам и материалам литейных форм;
- лучшая техническая поддержка в России.



Литье стального слитка в изложницу (ООО «Сименс»)

СПРАВКА:

NX Mach 2 Advanced FEM	724 244 руб.
СКМ ЛП "ПолигонСофт"	от 817 700 руб.
Модуль "Гук-3D"	136 300 руб.
InventorCAM	от 400 000 руб.
VERICUT	от 1 000 000 руб.

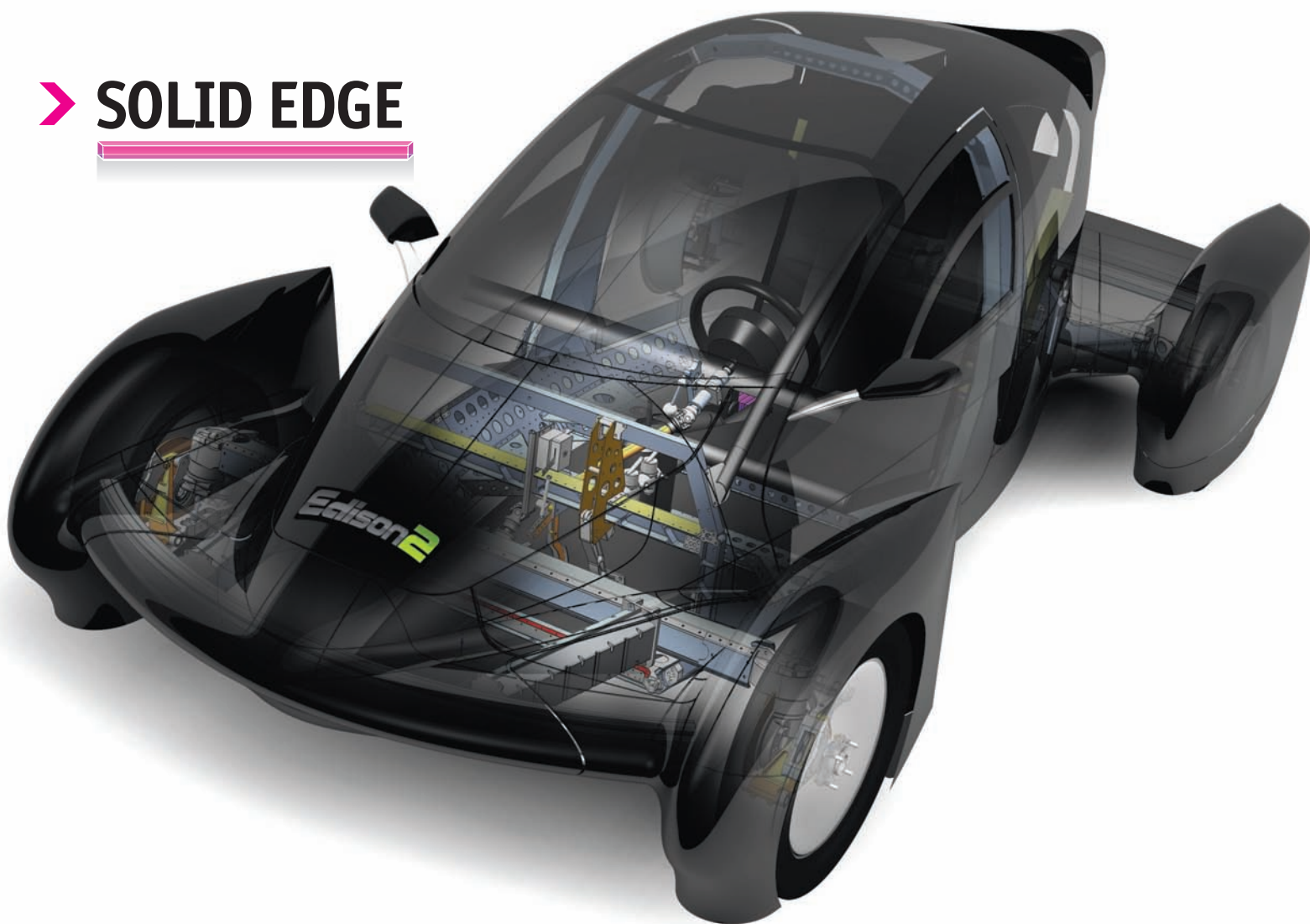
Позвоните: +7 (495) 913-2222

Напишите: sales@csoft.ru

Посетите: www.csoft.ru



> SOLID EDGE



> SOLID EDGE: ПУТЬ ОТ ПРОЕКТА ДО ИЗДЕЛИЯ

В современной экономике организации, решающие конструкторско-технологические задачи, испытывают беспрецедентное давление. Каким образом единый набор интегрированных инструментов может помочь в решении возникающих сложных задач?

Производственные предприятия сталкиваются с целым рядом трудностей. Хорошо знакомые задачи — сокращение сроков, удовлетворение потребностей заказчиков путем создания специализированных решений и необходимость снижения себестоимости — требуют рез-

кого повышения эффективности всего процесса: от замысла и эскизного проекта до изготовления изделия. Современные системы автоматизированного проектирования могут помочь в решении этой задачи, но часто на предприятиях имеет место "кусочная" автоматизация, когда отдельные сред-

ства устраняют лишь отдельные аспекты всей проблемы. Сможет ли Solid Edge стать той альтернативой, которая предоставляет все необходимые инструменты, причем в виде интегрированного пакета?

Рассмотрим процесс разработки изделия от момента выдачи заказчиком

технического задания до эскизного и детального проектирования. Повторное использование данных — важнейший аспект работы ведущих организаций во многих отраслях промышленности. Наличие возможности повторного использования отдельных частей проекта экономит время и расширяет знания об изделии, что становится существенным преимуществом. Использование данных из внешних источников также часто превращается в проблему. При получении данных и от заказчиков, и от поставщиков требуется повышение эффективности работы и возможность интеллектуального ре-

дактирования геометрии с учетом контекста, что также позволяет сократить сроки разработки.

Реализованная в Solid Edge синхронная технология позволяет предприятию повторно и с высокой эффективностью использовать имеющиеся данные, что повышает общую эффективность выполнения проекта. Когда требуется решать задачи инженерного анализа, комбинация систем Solid Edge Simulation и Femap обеспечивает контроль проектных решений с заданным уровнем точности.

Solid Edge позволяет выполнять подготовку документации на изделие, а 3D-модели

сразу могут быть переданы на этап технологического проектирования.

Во время технологической подготовки производства CAM-система на основе имеющейся конструкторской информации создает управляющие программы для ЧПУ — как для собственного производства, так и для подрядчиков.

Еще один важнейший аспект — поддержка совместной работы. Основанное на платформе Microsoft SharePoint решение Solid Edge SP обеспечивает визуальное управление конструкторской информацией — создаваемыми в Solid Edge деталями, сборками и чертежами — и прочими проектными данными.

От конструкции к производству: Solid Edge — сквозное решение для всех этапов разработки изделия

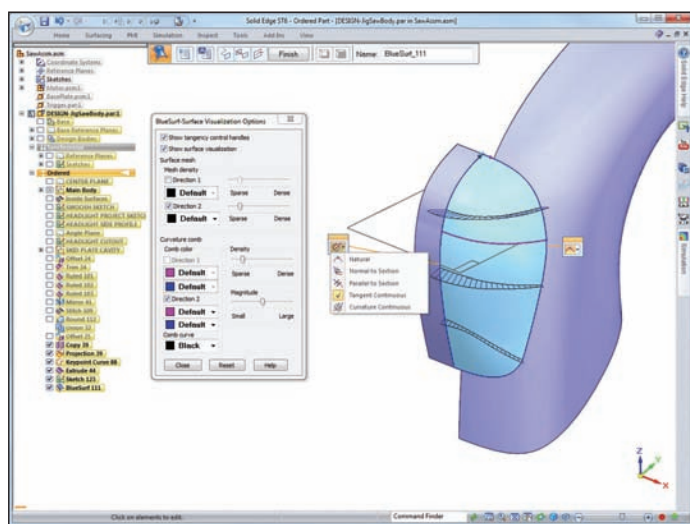


Рис. 1. ЗАМЫСЕЛ: в Solid Edge имеется полнофункциональный набор инструментов гибридного 2D/3D-моделирования, помогающих создавать изделия сложной формы и изделия, получаемые механической обработкой

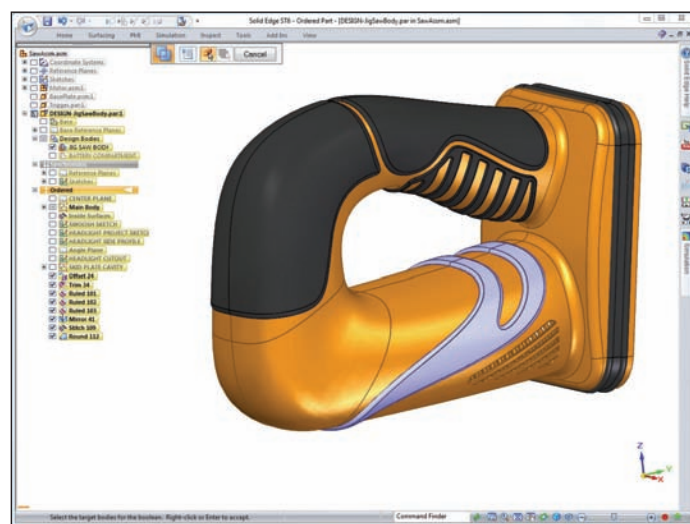


Рис. 2. КОНСТРУИРОВАНИЕ: Solid Edge — единственная система, объединяющая два подхода к моделированию: с деревом построения и при помощи прямого редактирования геометрии, что обеспечивает синхронная технология

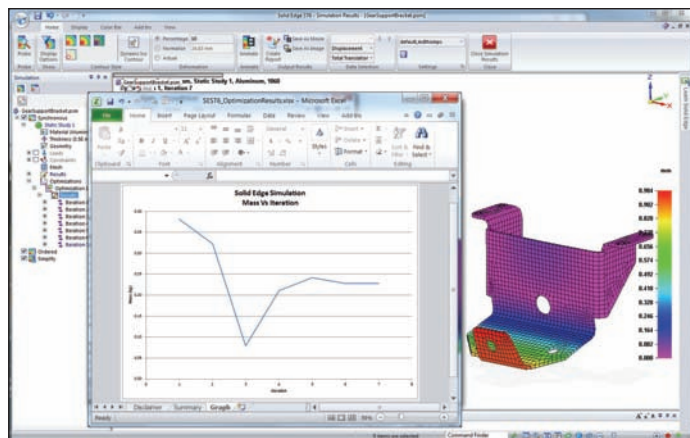


Рис. 3. ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ: все необходимые инструменты в наличии: модуль Solid Edge Simulation (решает основные задачи линейного статического и модального анализа) и Femap для выполнения более сложных расчетов

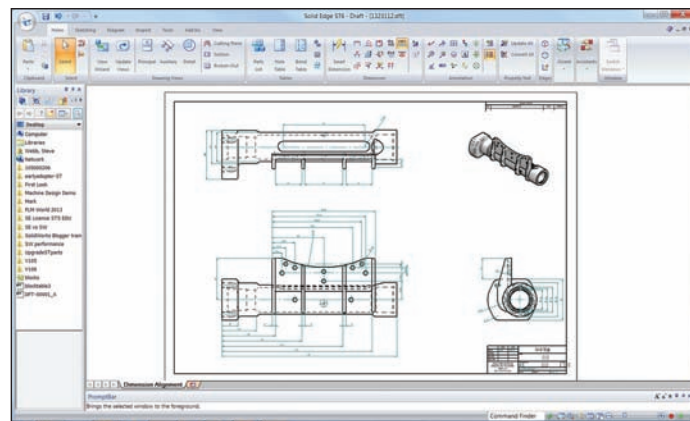


Рис. 4. ПОДГОТОВКА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ: чертеж по-прежнему остается основным языком техники — как в конструкторских бюро, так и в цехах. В Solid Edge предусмотрены инструменты для создания 2D-чертежей — как «с нуля», так и на основе 3D-моделей

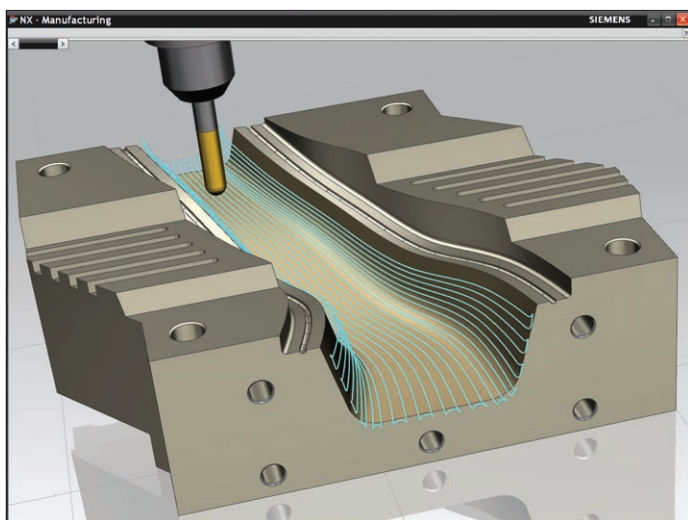


Рис. 5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ: в модуле CAM Express реализован богатый опыт компании Siemens PLM в программировании оптимальных траекторий движения инструмента. Модуль работает ассоциативно с созданными в Solid Edge моделями

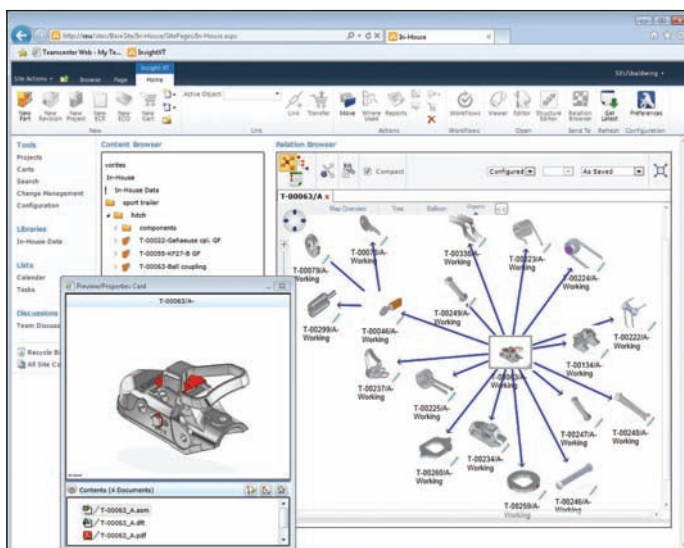


Рис. 6. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ ОБ ИЗДЕЛИИ: Solid Edge SP – основанная на платформе Microsoft SharePoint визуальная среда для управления сложными проектными данными

➤ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: СОКРАЩЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ И ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЙ

Стоимость материалов постоянно возрастает, поэтому заказчикам требуются более эффективные решения для создания надежных изделий. Численное моделирование становится важнейшим этапом разработки. Что может предложить Solid Edge предприятиям для оптимизации изделий?

Системы автоматизированного проектирования предлагают тысячи способов разработки и оптимизации конструкций изделий. Сюда относятся и простые средства выявления столкновений деталей, и системы прочностных расчетов отдельных деталей, и полноценные решения для комбинированных мультифизических расчетов сложнейших взаимодействий, возникающих между деталями практически любого изделия. Проблемы появляются, когда предприятия пытаются внедрить отдельные реше-

ния для выполнения каждого из описанных этапов. При этом сокращается повторное использование данных, что чревато появлением ошибок. Многие задачи (например, моделирование) часто приходится выполнять заново, из-за чего ресурсы расходуются неэффективно. К тому же при этом отсутствуют средства передачи информации – геометрии, результатов расчетов – между разрозненными этапами подготовки производства, а также между отдельными исполнителями. Solid Edge предлагает альтернативный подход, который наиболее полно соот-

ветствует современным сжатым срокам разработки изделий и тем задачам, которые стоят перед промышленными предприятиями. В 3D-системы автоматизированного проектирования встраиваются различные средства оптимизации конструкций – от простых модулей параметрической оптимизации на этапе эскизного проектирования до сложных инструментов анализа методом конечных элементов (МКЭ). Модуль Solid Edge Simulation (основанный на тех же технологиях, что и система Femap) позволяет инженерам-конструкторам

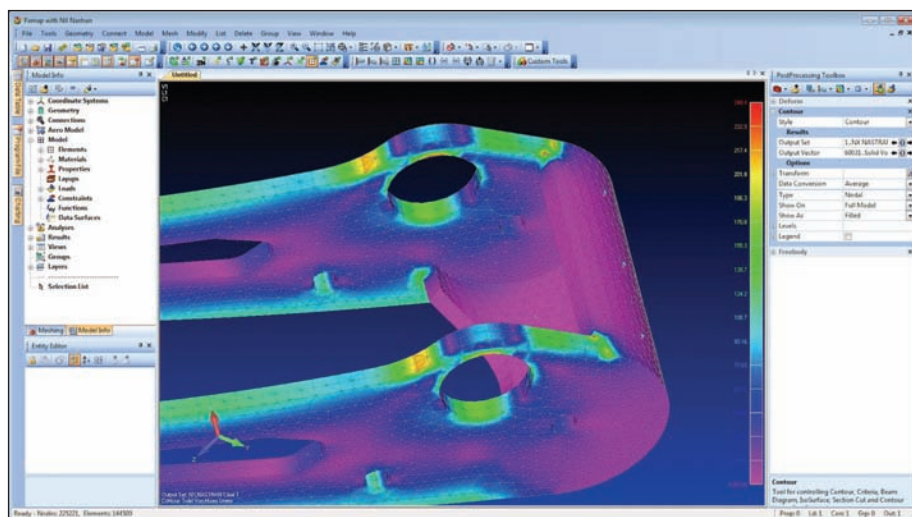


Рис. 1. В Femap реализованы возможности проведения самых сложных видов расчета

и расчетчикам решать все эти задачи: от концептуального проектирования до расчетов всего изделия в целом.

При решении более сложных задач (например, модальный анализ, расчет устойчивости, теплопереноса, нелинейный анализ) применяется отдельное приложение Femap, содержащее современные средства повторного использования имеющейся 3D-геометрии. Попробуйте Femap в работе — посетите сайт siemens.com/plm/free-femap.

Edison2: как Solid Edge помог выиграть награду X-prize в 5 миллионов долларов

Предприниматель Оливер Каттнер решил принять участие в конкурсе Progressive Insurance Automotive X Prize, для чего основал компанию Edison2 в штате Вирджиния, США. Он собрал "команду мечты" из автомобильных инженеров,

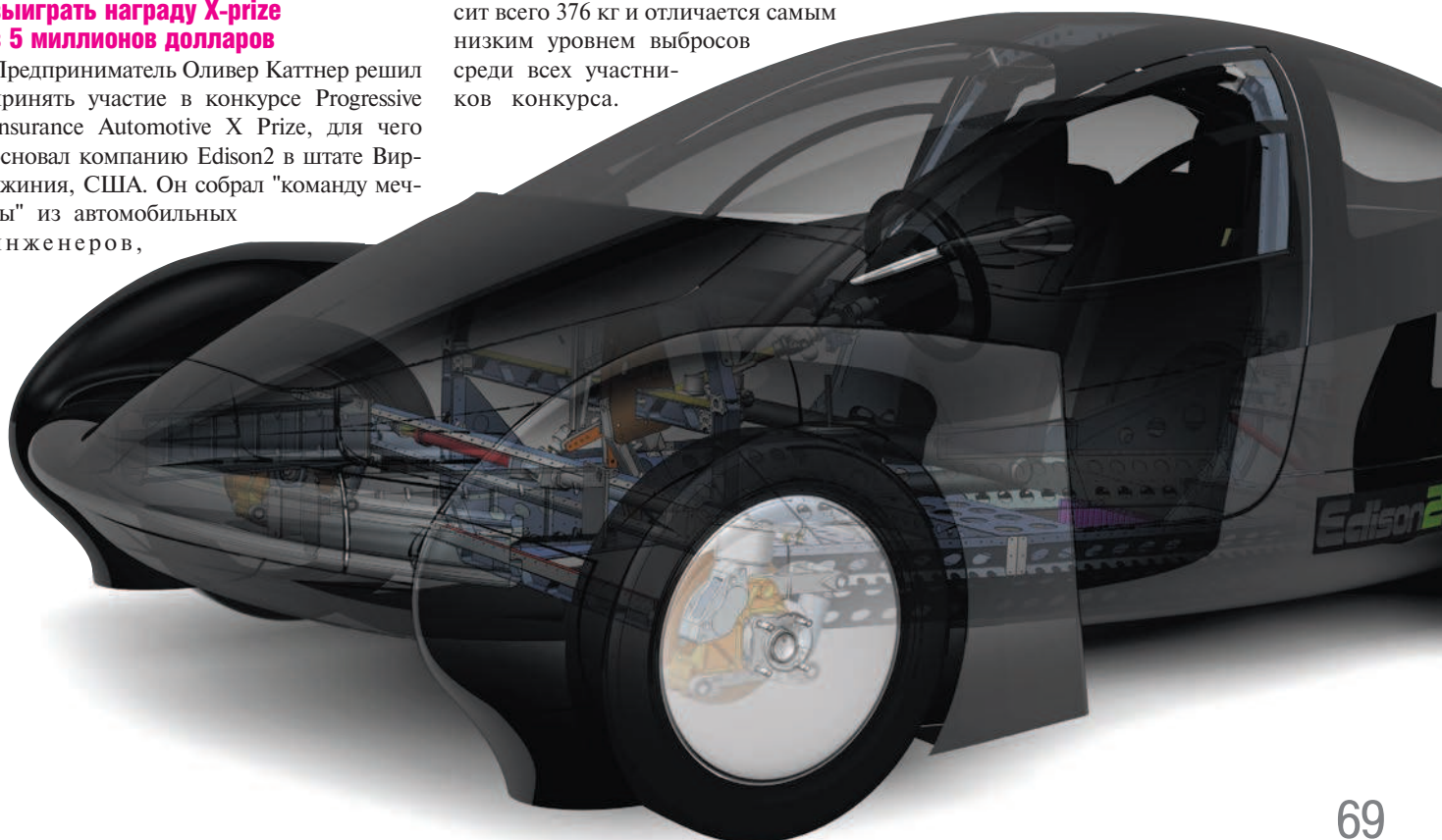
задачей которых стало создание легкого, быстрого и экологически безопасного концепт-кара с целью победы в конкурсе. Концепт-кар Edison2 проектировался "с нуля" в системе Solid Edge от Siemens PLM Software. Чтобы максимально уменьшить массу автомобиля, конструкторы Edison2 использовали функциональные возможности Solid Edge для расчета массы виртуальных деталей и сборок. В результате автомобиль выиграл пятимиллионный приз X Prize и был признан лучшим в классе транспортных средств общего назначения. Машина весит всего 376 кг и отличается самым низким уровнем выбросов среди всех участников конкурса.

Теперь на основе полученного опыта команда создателей Edison2 работает над проектом автомобиля с очень высокой топливной эффективностью, который должен пойти в серийное производство. В отличие от концепта, новый сверхлегкий автомобиль будет гораздо удобнее для потребителей — у него предусмотрены большие двери, колеса увеличенного диаметра и мощные тормоза.

Внесение изменений в проект выполняется гораздо быстрее, чем ожидалось, поскольку компания Edison2 начала внедрение синхронной технологии. "Мы собираемся интенсивно использовать синхронную технологию при создании автомобиля следующего поколения, и это резко сократит сроки создания предсерийного образца", — рассказывает Брэд Джагер (Brad Jaeger), директор по разработкам компании Edison2.

Исходный проект в Solid Edge создавался с использованием дерева построения, но полученные модели легко импортируются в Solid Edge с синхронной технологией. Возможность очень быстрого внесения самых сложных изменений в конструкцию позволила компании Edison2 на основе собственной концепции в очень сжатые сроки создать безопасный и комфортабельный автомобиль.

(tinyurl.com/siemensEdison2)





➤ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА: ОТ КОНСТРУКЦИИ – В ПРОИЗВОДСТВО

Процесс технологической подготовки производства изделия состоит из нескольких этапов. CAM Express представляет собой интегрированный набор инструментов для решения всех задач подготовки производства – от подготовки данных до разработки управляющих программ для современных сложных станков с ЧПУ.

Рассмотрим процесс разработки технологии изготовления спроектированной детали. Это не только программирование обработки на станке с ЧПУ или заливка пластика в литейную форму.

И проектирование литейной и штамповой оснастки, и корректировку модели детали в ходе проектирования технологических приспособлений требуется выполнять максимально эффективно, чтобы изготовить деталь как можно быстрее.

Подготовка моделей деталей в Solid Edge

В Solid Edge предусмотрен полный набор инструментов для подготовки моделей деталей к технологическому проектированию. В частности, синхронная технология позволяет быстро и нужным образом корректировать модель детали.

При проектировании и сложных литейных форм, и литых заготовок для механической обработки синхронная технология позволяет в том числе и ре-

дактировать модели, исходный способ построения которых неизвестен. Более того, можно работать с созданной в других системах геометрией, импортированной без истории построения.

Разработка управляющих программ для ЧПУ в системе CAM Express

По завершении подготовки модели система CAM Express выполняет весь процесс программирования обработки детали с созданием программы в кодах ISO 7-bit, готовой к загрузке в контроллер станка, причем эта программа будет автоматически изменяться при внесении изменений в модель средствами Solid Edge.

CAM Express выполняет программирование 2,5-координатной обработки призматических деталей, высокоскоростной 3-координатной обработки, а также сложных видов 5-координатной и совмещенной токарно-фрезерной обработки. CAM Express основан на самых современных технологиях подготовки управляющих программ, реализованных в системе NX от Siemens. Она обеспечивает создание установов, операций и их оптимизацию, моделирование процесса обработки и контроль полученных траекторий движения инструмента.

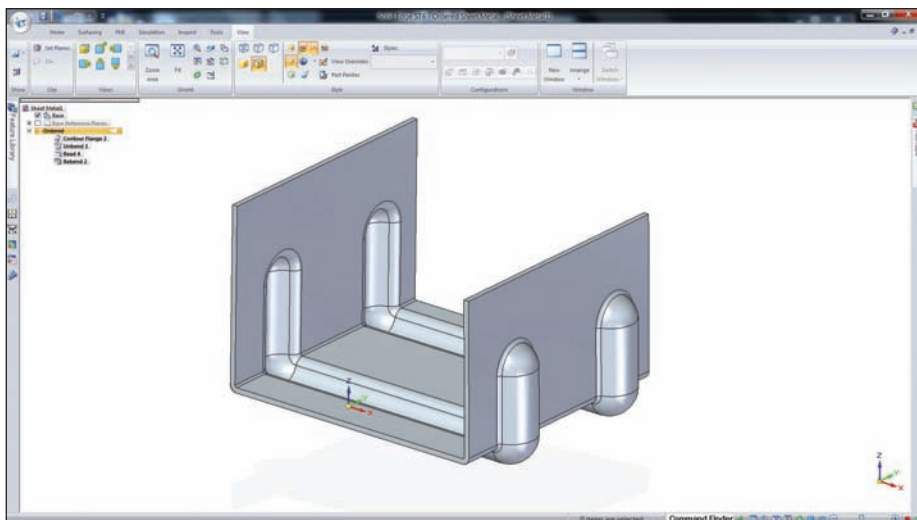


Рис. 1. Синхронная технология позволяет адаптировать и корректировать 3D-геометрию с учетом требований технологичности

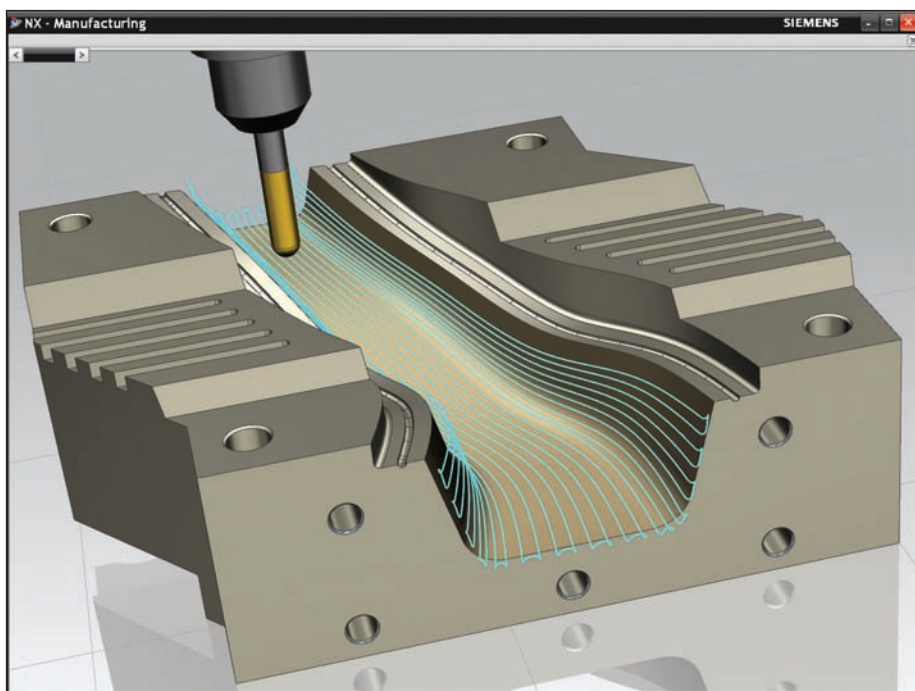


Рис. 2. CAM Express — это полнофункциональный набор инструментов технологической подготовки производства, выполняющий генерацию и оптимизацию траекторий движения инструмента, а также их контроль и имитационное моделирование процессов обработки

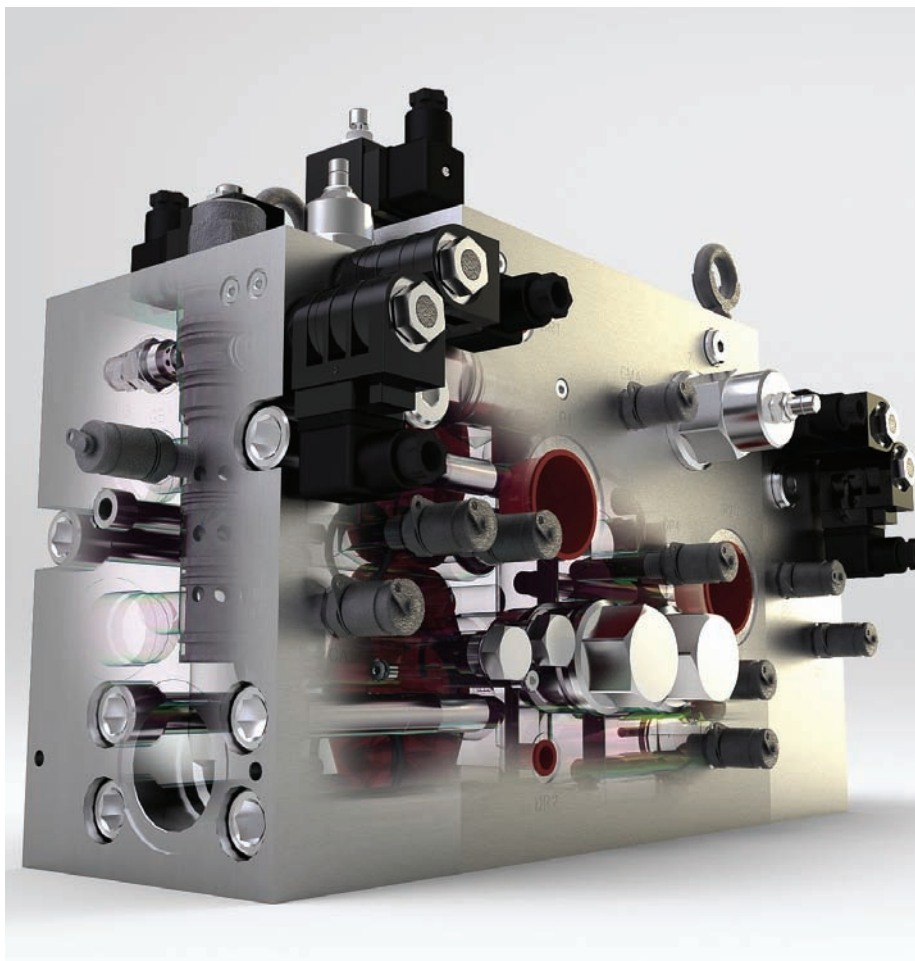
Дополнительные приложения для Solid Edge: растущее число модулей, расширяющих возможности Solid Edge

В системе Solid Edge имеются мощные средства 3D-проектирования, а большое число сторонних приложений еще более расширяет ее возможности. Данные приложения интегрируются с Solid Edge и реализуют специализированные либо нишевые функции, что облегчает работу пользователей.

Среди таких приложений — модуль LifeCycle Assessment для проектирования экологичных изделий (разработчик — Trayak EcoDesigner), модули управления данными (разработчик — KeyTech) и исполнения изделия (разработчик — CADECplus), а также модули высококачественной визуализации (KeyShot от Luxion). Кроме того, большое число партнеров занимается решением технологических задач — как специфических, так и общих. Среди них — SigmaNest, Espirit, JetCAM и многие другие компании.

"Хотя наши конструкторы могут выполнять базовую визуализацию в Solid Edge, качество изображений, получаемых в модуле KeyShot, остается непревзойденным, а у инженеров остается больше времени на решение технических задач", — отмечает Скотт Малколм (Scott Malcolm), графический дизайнер компании Related Fluid Power (relatedfluidpower.com), применяющий комбинацию Solid Edge и KeyShot для визуализации изделий.

Компания Siemens продолжает расширять спектр приложений для Solid Edge. Краткое знакомство с уже имеющимися приложениями показывает, что они действительно работают. Узнайте о приложениях, расширяющих функциональные возможности Solid Edge, на сайте siemens.com/plm/SolidEdgeApps.



Материалы предоставлены
компанией Siemens PLM Software
Опубликовано:

© 2013 DEVELOP3D magazine
(www.develop3d.com)



изменениях в проекте. Отсюда возникают частые ошибки при проектировании: например, плата не соответствует последней версии схемы или гербер-файл для производства не соответствует последней модификации платы — не говоря уже о таких случаях, когда и в схеме и в плате существуют недоработки. Большинство существующих систем автоматизированного проектирования (САПР) позволяет выполнять целый ряд верификаций и синхронизаций проекта, но почти всегда эти процедуры могут быть

Предположим, у нас есть готовый проект, который нужно поместить в хранилище. Этому понятию в программе Altium Designer соответствует термин *Release*, который мы далее будем переводить как *выпуск*. Как уже сказано, сначала проект надо зарегистрировать в этом хранилище, то есть указать место его

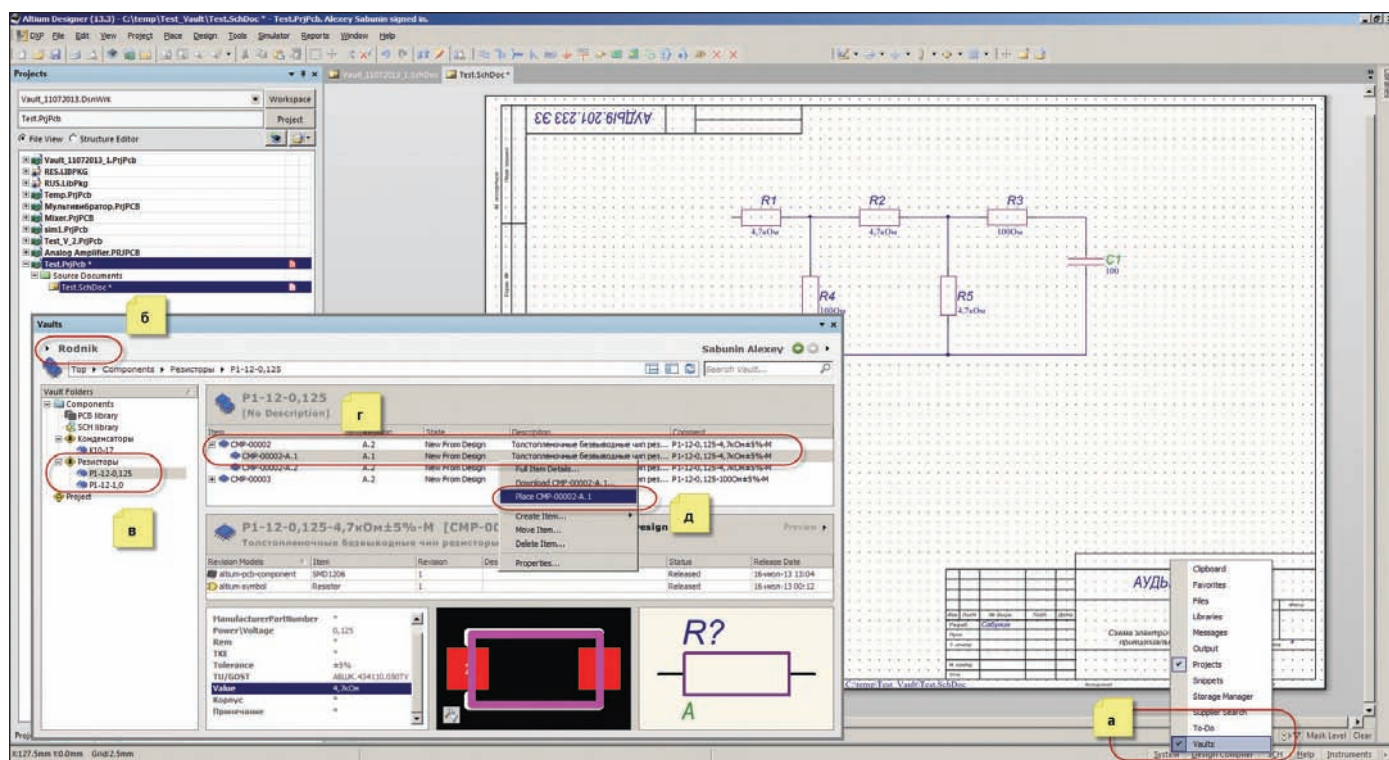


Рис. 1. Добавление элементов на схему из Altium Vault Server

хранения и некоторые дополнительные правила. Для этого следует открыть окно, в котором показан маршрут выпуска проекта (PCB Release View). Чтобы его открыть, используется пиктограмма, показанная на рис. 2. Здесь следует подробно разобраться с каждой стадией маршрута выпуска проекта, которые показаны на рис. 3. Первым действием необходимо создать так называемую конфигурацию, в которой будет сказано, какой комплект документации и выходных файлов необходимо получить из проекта, а также какой уровень проверки будет определен для данного проекта. Создание конфигураций актуально для тех случаев, когда выполняются разные итерации проекта (например, опытный образец или серийное производство). Чтобы создать конфигурацию, необходимо щелкнуть левой клавишей мыши на названии проекта или на названии конфигу-

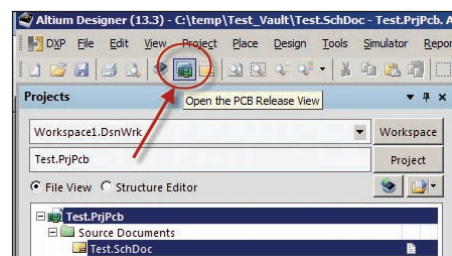


Рис. 2. Вызов окна для просмотра маршрута выпуска проекта

рации под ним (рис. 3а). В нашем случае Test — это название проекта, 1 Configuration — название конфигурации. В открывшемся окне Configuration Manager for XXX.PrjPcb следует задать название конфигурации и указать, какой файл OutJob использовать для данной конфигурации (рис. 4а). В описываемом примере используется всего один файл с названием Test.OutJob, он и выбран. Именно в этом файле хранится вся информация о том, какие документы будут сформированы из проекта и какие проверки будут обязательно выполнены — то

есть посредством данного файла выполняется управление выпуском проекта. Об этом файле будет рассказано ниже. Независимо от настроек конфигурации в этом же окне выполняется регистрация проекта в хранилище, для чего указывается нужное хранилище (рис. 4б) и создается новый объект (Item) хранилища (рис. 4в). При создании нового объекта желательно выбрать подходящую для этого директорию, так как все директории в хранилище имеют свое назначение. Конечно, можно создавать и общие папки (не присваивая им никаких стату-

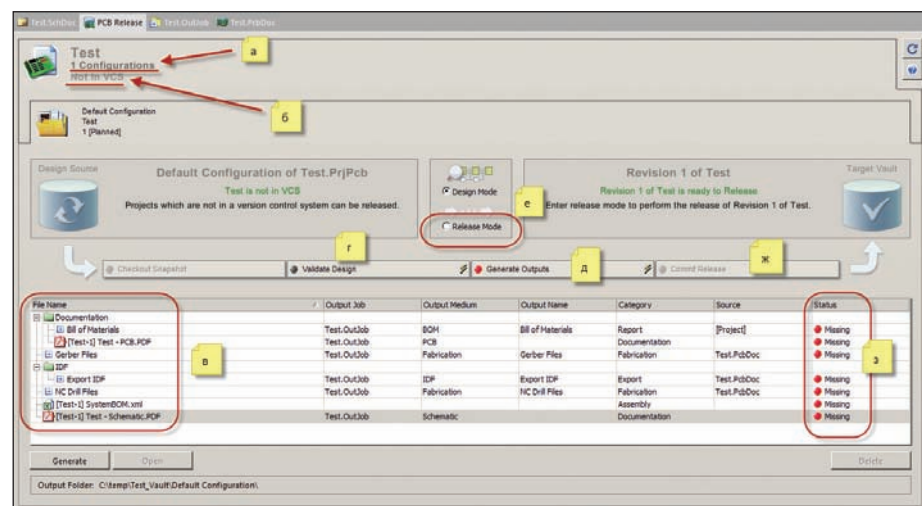


Рис. 3. Этапы процесса выпуска проекта

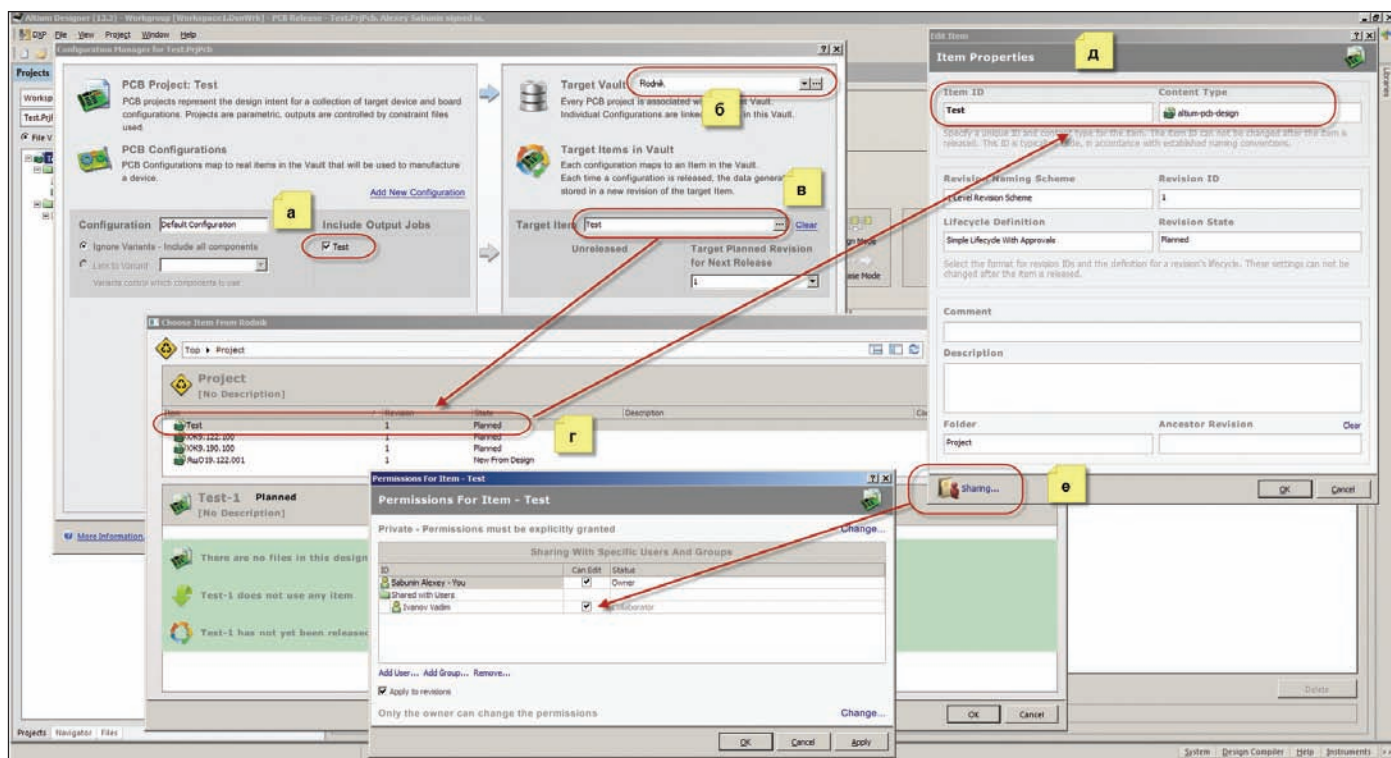


Рис. 4. Настройки конфигурации и регистрация проекта

сов), но гораздо удобнее указывать для каждой папки, какие объекты в ней будут храниться. В описываемом примере была выбрана директория *Project* (рис. 4г) и в нее добавлен объект *ItemID=Test* со свойством *Content Type = Altium-pcb-design*, то есть проект печатной платы (рис. 4д). Здесь же можно задавать ограничения и указывать пользователей для совместной работы (рис. 4е). После того как заданы все данные, необходимо последовательно закрыть все диалоговые окна, показанные на рис. 4, и продолжить работу с маршрутом (рис. 3). Над более-менее сложными проектами часто работают несколько пользователей — как в разных прикладных областях (например, конструктор делает плату, разработчик — схему), так и по нескольким исполнителей в одном направлении (то есть топологию одной платы разрабатывают несколько инженеров-конструкторов). В таких случаях необходима возможность многопользовательской работы над одним проектом, и наиболее удобным инструментом для реализации такой возможности является система контроля версий [3]. Программа Altium Designer имеет встроенный интерфейс с системами контроля версий и позволяет отслеживать версию документов при многопользовательской работе [4]. Однако пользователи не всегда, внося изменения в свою часть разра-

ботки, вносят эти изменения в общий проект на сервере, что порождает целый ряд дополнительных проблем. В AVS такие проблемы решаются следующим образом: при использовании системы контроля версий необходимо иметь актуальную версию проекта при выпуске его в хранилище AVS. В окне *PCB Release* проверяется актуальность версий всех файлов, входящих в проект (рис. 3б). В рассматриваемом примере указан статус *Not in VCS* — то есть проект не проверяется системой контроля версий. Если проект готов и для него создана хотя бы одна конфигурация с указанием настроек регистрации проекта в хранилище, а также проект зарегистрирован в системе контроля версий (последнее не обязательно), можно запускать процесс передачи проекта в хранилище или, говоря языком Altium, выпускать проект. Для этого его нужно перевести из состояния *Design Mode (Режим разработки)* в состояние *Release Mode (Режим выпуска)*, как показано на рис. 3е. После этого можно запускать индивидуально каждый из этапов, которые помечены на рис. 3 буквами г, д, ж, или сразу запустить процедуру *Commit Release* (рис. 3ж). В результате запуска процесса *Commit Release* будут выполнены следующие процедуры:

1. *Контроль версий (Checkout Snapshot)*. На первой стадии передачи проекта в

Vault система требует, чтобы все файлы проекта имели последнюю модификацию и были проверены в системе контроля версий. Это обеспечивает соблюдение важных требований: сохранение текущей версии всех файлов проекта и фиксацию изменений в системе контроля версий. При этом стоит помнить, что при регистрации контроля проекта в системе контроля версий регистрируется вся директория с проектом, поэтому не рекомендуется хранить в этой директории файлы, не относящиеся к проекту. Регистрация проекта в SVN не является обязательным условием выпуска проекта.

2. *Проверка проекта (Validate Design)*. На второй стадии происходит проверка всех правил, которые ранее были предварительно настроены в файле *OutJob* и указаны в настройках конфигурации (рис. 4а). К таким правилам относятся проверка схемы (Electrical Rule Check — ERC), проверка платы (Design Rule Check — DRC), проверка синхронизации между платой и схемой, а также проверка посадочных мест. Если хотя бы одна из проверок завершается неудачей, дальнейший процесс невозможен.
3. *Генерация выходных файлов (Generate Outputs)*. Формирование выходной документации, описанной в файле

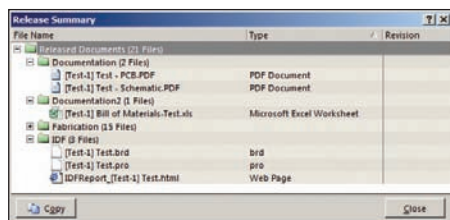


Рис. 5. Отчет о выпуске файлов для производства и конструкторской документации

OutJob. При этом в соответствующих разделах хранилища будут сохранены всевозможные чертежи, отчеты и файлы для производства.

4. Выпуск проекта (Commit Release).

Сохранение новой версии проекта в хранилище. Изменение сохраненной версии будет невозможно, пока проект находится в состоянии *Release Mode* и не переключен в режим *Design Mode*.

В результате корректного выполнения всех этапов будет показан отчет о файлах, которые получены из проекта (рис. 5), и при этом все файлы проекта вместе с документацией будут сохранены на сервере. Стоит отметить, что такой результат возможен только в том случае, если будут выполнены проверки, ранее указанные в файле OutJob, и файлы, которые будут созданы из проекта, также описаны в OutJob. Остановимся подробнее на этом файле и порядке работы с ним.

Чтобы создать файл с настройками проверки и выпуска документации, необходимо выполнить *File>New>Output Job File*. При этом в структуре проекта появится новый документ, внешний вид которого показан на рис. 6. Здесь можно выделить три области, обозначенные на рисунке буквами:

- а — выбор варианта для вывода документации (в тех случаях, когда разрабатывается многовариантный проект);
- б — выбор документа, отчета, проверки или файла для ЧПУ;
- в — выбор формата, в котором должен быть сохранен нужный документ или отчет.

В списке документов (рис. 6б) имеется иерархия, которая разделяет документы по типу. Наиболее интересная группа здесь — *Validation Outputs*, в которой можно добавить отчеты ERC, DRC и синхронизацию, а также задать опции для каждого из этих отчетов. Эти отчеты нужны для выполнения проверок, их можно использовать самостоятельно, для унификации работы с проектами — то есть использовать единый файл OutJob в рамках предприятия для проверок и выпуска КД. Также эти

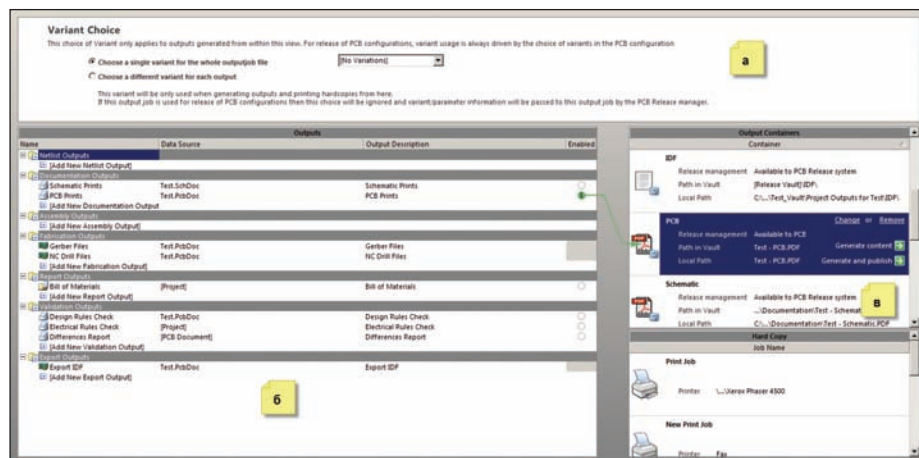


Рис. 6. Настройки проверки, выпуска документации и файлов для производства

проверки используются при выпуске проекта в AVS, причем если хотя бы одна из них завершается неудачей, следующие этапы передачи проекта на сервер выполнены не будут.

В заключение хотелось бы представить список основных преимуществ, которые дает использование Altium Vault Server пользователям, которые давно работают с Altium Designer и хранят результаты на общих сетевых ресурсах или локальных дисках.

1. **Централизованное хранение в базе данных.** Библиотечные элементы и проекты, а также все, что к ним так или иначе привязано, будут храниться в базе данных, для доступа к которой есть максимально удобный интерфейс — панель *Vault*. Все объекты, хранящиеся в этой базе, имеют уникальные идентификаторы и хранятся в директориях с определенными свойствами. В *Vault*, например, нельзя сохранить схему в папку с библиотеками!
2. **Администрирование.** В настройках сервера Altium Vault Server администратор создает пользователей и группы пользователей, а автор проекта указывает список пользователей и групп, которые имеют права для совместной работы над проектами. Все изменения, вносимые пользователями в библиотеки или проекты, персонифицированы, то есть выполняются пользователем только после авторизации в системе. Все это обеспечивает максимальный контроль над процессом проектирования и его результатами.
3. **Автоматизация проверок, синхронизации и выпуска документации.** Если проект выгружается в хранилище AVS, он проходит ряд проверок на целостность

и актуальность данных. Если в рамках проверки будет обнаружено, что в схеме есть неутвержденный элемент или на плате не хватает одного элемента, который есть в схеме, то такой проект сдан в хранилище не будет и для него не будет сформирован комплект документации. Если же все формальности проверок соблюдены, то вся документация будет автоматически сохранена в соответствии с приоритетами данной итерации проекта.

4. **Доступ через web-интерфейс.** Для обращения к данным проекта необязательно иметь установленную копию программы Altium Designer, так как просмотр проектов может быть выполнен через web-интерфейс. Для этого используется адрес подключения <http://server:9780>, где *server* — имя сервера в сети, а *9780* — номер порта, по которому работает AVS.

Литература

1. Сабунин А. Altium Designer. Новые решения в проектировании электронных устройств. — М.: Солон-Пресс, 2009.
2. Сабунин А. Altium Vault — первое знакомство. — CADmaster, №3/2013, с. 72-74.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Subversion>
4. Сабунин А., Худяков С. Altium Designer 10: Многопользовательская работа с использованием системы управления версиями SVN. — Современная электроника, №1/2013.
5. <https://www.youtube.com/user/SabuninAlexey>

Алексей Сабунин
к.ф.н., технический эксперт
отдела САПР ЗАО "НПП "РОДНИК"
E-mail: sabunin@rodnik.ru

A large, stylized blue cloud graphic with a 3D effect, composed of several overlapping cloud shapes in different shades of blue. The clouds are arranged in a way that creates a sense of depth and volume, with some appearing closer and more prominent than others. The colors range from a deep, vibrant blue to a lighter, almost white blue, giving the graphic a layered appearance. The overall shape is irregular and fluffy, typical of a cloud. The graphic is set against a plain white background, which makes the blue colors stand out. The 3D effect is achieved through subtle shading and the overlapping of the cloud shapes, giving them a tangible, three-dimensional quality. The top edge of the cloud formation is jagged and uneven, mimicking the natural, puffy texture of a cloud. The bottom edge is also irregular, with some parts appearing to sit on a surface, creating a slight shadow. The lighting seems to come from the upper left, casting soft shadows on the right side of the cloud shapes and highlighting their rounded forms. This graphic is a common element in digital design, often used to represent weather, technology, or a clean, modern aesthetic.

Почему же компания Autodesk, крупнейший в мире поставщик программного обеспечения для промышленного и гражданского строительства, машиностроения, сектора СМИ и развлечений, выводит на рынок Autodesk PLM 360 –



Начнем с того, что PLM-системы как класс получили развитие в авиационной промышленности. Их родоначальниками стали такие гиганты, как Siemens, PTC, Dassault. Толчком к развитию PLM послужили беспрецедентные требова-

ния к контролю и учету, стремительное развитие и видоизменение проектов. Сложные процессы изготовления, сборки и утилизации воздушных судов породили целый ряд специфических требований к PLM-системам. Длительность жизненного цикла авиалайнеров зачастую приводила к тому, что процесс утилизации одного воздушного судна мог стать стартом "зорождения" другого. Разумеется, платой за комплексный подход и решение всех этих проблем стала сложность настройки, ресурсоемкость и немалая цена подобных систем. Системы разрабатывались исключительно как клиент-серверные решения, и о подходах SaaS¹ в тот момент не могло быть и речи.

Естественно, предлагать современные реинкарнации таких продуктов более широкому рынку потребителей было бы крайне затруднительно. Ведь высокие первоначальные инвестиции в покупку ПО и развертывание системы вряд ли под силу общему машиностроению, любому мелкосерийному производству, производству медицинского оборудования и т.д. Клиент-серверные решения не всегда смогут обеспечить бесшовную интеграцию и мгновенный доступ к данным. Взаимодействие с внешними контрагентами при клиент-серверном подходе также реализуется с трудом. Эти и многие другие проблемы стали подталкивать производителей к поиску кардинально новых, инновационных решений. Вопрос: не является ли вывод на рынок Autodesk PLM 360 в "облачном" варианте ответом на возникшие проблемы? Может быть, перед нами та самая инновация, которая позволит разрушить стереотипы о классических PLM и продвигать в массы парадигму TQM²?

На первый взгляд, Autodesk PLM 360 технически представляет собой типичный облачный продукт, а потому проблемы с установкой, развертыванием и сопровождением целиком ложатся на плечи поставщика решения. При этом разработанное на HTML5 современное ядро выглядит настолько убедительно, что вопрос об обязательных "десктопных"

версиях покажется не более чем ретроградным выпадом или станет исключительным требованием службы безопасности.

Система действительно очень гибкая. Являясь, по сути, неким фреймворком с набором готовых бизнес-процессов, она позволяет рассматривать текущий функционал как отправную точку и дописывать необходимое уже по ходу работы. То есть, продумав архитектуру финальной системы, начинать ее применение можно с наиболее ответственных участков — не дожидаясь реализации всей модели и не опасаясь наткнуться на "подводные камни", которые невозможно обойти. Немаловажно и то, что инте-

циальных клиентов, обеспечение входного контроля, обеспечение поставок материалов, управление строительством и даже управление инженерными данными.

При всех этих преимуществах не стоит забывать, что главный козырь SaaS — это высокий уровень доступности. И чем шире круг лиц, нуждающихся в информации, чем выше стоимость простоя и ошибки, чем больше требуется согласований, тем более ценным является продукт для клиента. Уже сегодня применение Autodesk PLM 360 может оказаться не только привлекательным бонусом в глазах инвестора или потенциального клиента, но и необходимым требованием в условиях рынка.

На правах SaaS-решения система действительно экономит и бюджет. Первоначальные инвестиции несравнимы с покупкой ПО и инфраструктуры. А содержание площадки может легко подтянуться к стоимости аренды.

Вопрос защищенного хранения данных тоже оказался решаемым. Сам принцип построения корпоративной системы предполагает разделение PDM- и PLM-систем. Оставаясь за корпоративным брандмауэром, PDM-система является лишь поставщиком данных для PLM. Данных, которые вряд ли могут быть использованы без контекста файлов, хранящихся в PDM. Да и сам защищенный шифрованием SSL-доступ к системе не более уязвим, чем стандартные корпоративные решения.

Подводя итоги, можно обнаружить, что многие претензии, которые рынок предъявлял к PLM, с легкостью парируются новым подходом компании Autodesk. И облачный PLM, ставивший IT-сообщество в тупик своей инновационностью, оказывается, совсем неплохо себя чувствует в ряду гораздо более зрелых конкурентов.



«А самое главное — система позволяет разрабатывать любые бизнес-процессы, значительно отличающиеся от стандартных машиностроительных. В системе Autodesk PLM 360 могут продуктивно сосуществовать взаимодействие с имеющимися клиентами, ведение базы потенциальных клиентов, обеспечение входного контроля, обеспечение поставок материалов, управление строительством и даже управление инженерными данными»

грация с уже существующими ERP-, PDM-, CRM-системами осуществляется при помощи поставляемого вендором коннектора Autodesk PLM 360 Connect (который использует технологии компании Jitterbit).

А самое главное — система позволяет разрабатывать любые бизнес-процессы, значительно отличающиеся от стандартных машиностроительных. В системе Autodesk PLM 360 могут продуктивно сосуществовать взаимодействие с имеющимися клиентами, ведение базы потен-

Дмитрий Сарычев,
руководитель проектов
по внедрению BIM и PLM/PDM
компании Consistent Software Distribution
Тел.: (495) 380-0791
E-mail: dmitriy.sarychev@csd.ru



¹ SaaS (Software As A Service) — бизнес-модель реализации программного обеспечения: программное обеспечение как услуга.

² TQM (Total Quality Management) — всеобщее управление качеством: общеорганизационный метод непрерывного повышения качества всех организационных процессов.



➤ NORMACS – ОТЕЧЕСТВЕННАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ

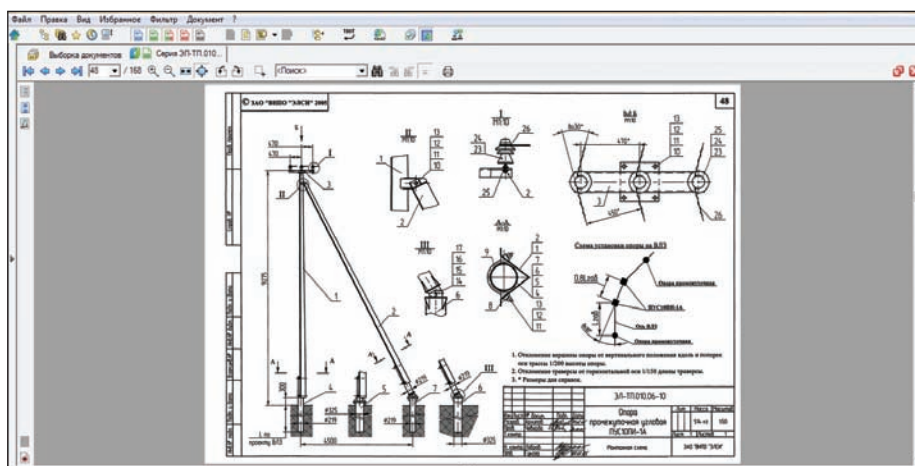
В любой отрасли работа технического специалиста так или иначе связана с использованием нормативно-технической документации. Не секрет, что в наш век компьютерных технологий уже мало кто разыскивает нужные документы в "бумажном" архиве — большинство специалистов давно пользуются Интернетом или электронными справочными системами. Лидер российского рынка таких систем — информационно-поисковая система NormACS.

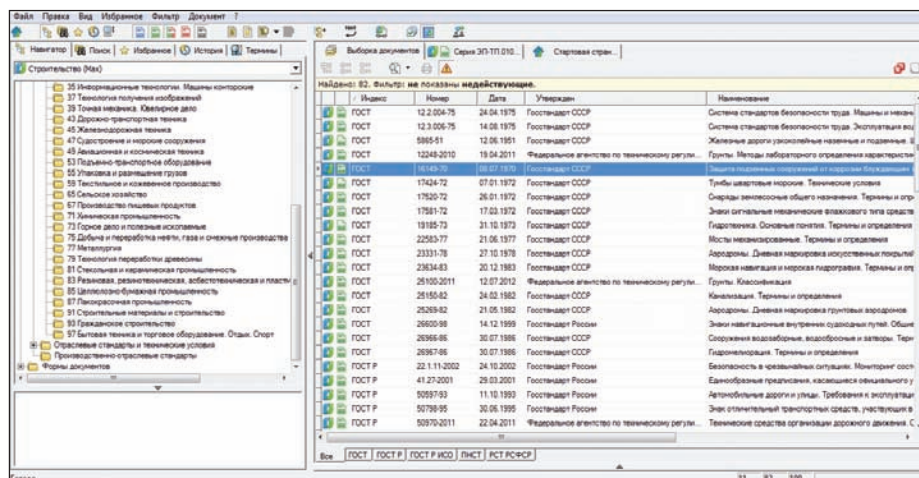
Программа предназначена для хранения, поиска и отображения текстов и реквизитов нормативных документов, а также стандартов, применяемых на территории Российской Федерации и регламентирующих деятельность предприятий различных отраслей промышленности:

- строительство и строительные материалы;
- энергетика (в том числе электроэнергетика);
- машиностроение;
- добыча и переработка нефти и газа;

- экология и здравоохранение;
- электроника и электротехника;
- тяжелая промышленность;
- легкая промышленность;
- сельское хозяйство и пищевая промышленность;
- судостроение и авиастроение;
- химическая промышленность;
- телекоммуникации и информационные технологии.

Общее количество хранимых в системе карточек документов превышает 105 тысяч, а количество текстов — 85 тысяч. В ба-

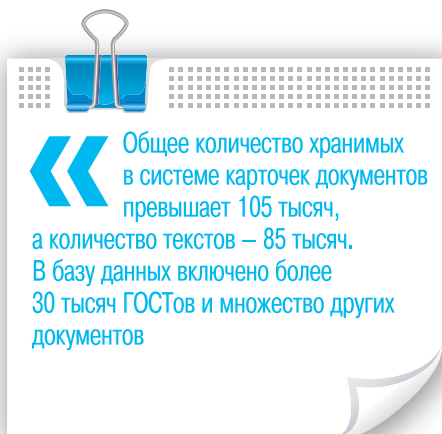




зу данных включено более 30 тысяч ГОСТов и множество других документов (более 20 000 документов, относящихся к типовой проектной документации, свыше 1500 технологических карт, около 200 000 карточек разработчиков ТУ, более 300 ППР). Документы представлены как гипертекст, но при этом почти каждый из них хранится и в виде сканкопии, что позволяет специалистам работать с документом, максимально аутентичным оригиналу. Включение документов в базу данных NormaCS осуществляется в строгом соответствии с законами Российской Федерации и международного права, чего нельзя сказать о документах, выложенных на неофициальных сайтах в Интернете (достоверность такой информации более чем сомнительна). NormaCS обладает уникальным функционалом, который отсутствует в других справочных системах:

- возможность интеграции с любым программным продуктом, у которого открыт код API. На сегодня система интегрирована с линейкой продуктов nanoCAD (универсальная российская САПР-платформа, разработанная ЗАО "Нанософт"), а также с офисными приложениями компании Microsoft и с AutoCAD;
- копирование фрагментов изображений из сканкопий документов — с последующей вставкой этих фрагментов в офисные приложения и САПР-системы;
- возможность копирования и вставки текстовых фрагментов из NormaCS без потери гиперссылок в тексте;
- возможность проставлять гиперссылки на фрагменты документов из NormaCS;

■ возможность проставить ссылки на документы NormaCS в офисных приложениях, что позволяет другим пользователям (к примеру, на других предприятиях, где установлена NormaCS) открывать документы без



- каких бы то ни было дополнительных манипуляций;
- проверка на актуальность документов, указанных в текстах из офисных приложений и САПР-систем;
- возможность обсудить документ (на портале normacs.info).

Система NormaCS зарекомендовала себя как надежный поставщик нормативно-технической документации, которому доверяют тысячи специалистов ведущих предприятий России. Вот как они отзываются о системе:

"Специалисты филиала успешно используют NormaCS уже более двух лет. За это время мы убедились, что не ошиблись в выборе программного обеспечения: вне зависимости от специальности пользователи NormaCS имеют доступ ко

всей необходимой информации. Программа стала незаменимым инструментом рабочего процесса".

*Е.М. Гурленов,
директор филиала
ООО "Газпром ВНИИГАЗ"*

"ОАО «НижневартовскНИПИнефть» является активным пользователем информационно-поисковой системы NormaCS с ноября 2007 года. Система помогает оперативно и эффективно принимать технические решения при выполнении комплексных задач обустройства нефтяных и газовых месторождений, расположенных в регионах с различными природными условиями".

*В.П. Ситников,
генеральный директор
"НижневартовскНИПИнефть"*

"За время эксплуатации системы мы по достоинству оценили ее возможности и преимущества: полноту нормативной базы, удобство поиска документов и продуманный интерфейс. Благодаря системе NormaCS наши специалисты имеют возможность оперативно находить необходимые нормативные документы, что позволяет повысить эффективность и качество работы".

*В.С. Зубакин,
начальник службы экономической
и хозяйственной деятельности
ФГУ "Администрация морского
порта Новороссийск"*

"Информационно-поисковая система NormaCS не только располагает большим объемом актуальной информации (стандарты, СНиПы, ТУ, документы по техническому регулированию, промышленной и экологической безопасности), но и предлагает удобный, простой в использовании интерфейс. По результатам тестовой эксплуатации считаем возможным рекомендовать ИПС NormaCS организациям, осуществляющим проектную, строительную, промышленную и производственную деятельность, а также деятельность, связанную с промышленной и экологической безопасностью".

*С.А. Цыб,
директор департамента
Министерства промышленности
и торговли Российской Федерации*

*Евгений Поляков
ЗАО "Нанософт"
продакт-менеджер NormaCS*



➤ RASTER ARTS 11



В преддверии выхода новой линейки продуктов серии Raster Arts предлагаем ознакомиться с новыми возможностями, которые появятся в 11-й версии программ, а также с функционалом, который был добавлен в текущую, 10-ю версию. Напомним, что серия Raster Arts состоит из двух программ: Spotlight (самостоятельный графический растрово-векторный редактор) и RasterDesk (приложение к AutoCAD).

Постоянное развитие технических возможностей сканеров и плоттеров позволяет получать все более качественные растровые изображения, что ведет к повышению требований к программным комплексам для обработки таких изображений. В последних версиях программ Raster Arts разработчики значительно оптимизировали работу с растровыми изображениями большого размера. Ускорению работы в большой степени способствовал переход на 64-битную платформу, что существенно расширило возможности использования большого объема оперативной памяти для обработки изображений.

Последние версии поддерживают работу

в операционной системе Windows 8, однако в программах можно работать и на более ранних версиях Windows (Vista/XP SP2/2000 SP4).

В Raster Arts 11 появилась долгожданная возможность работы в RasterDesk под AutoCAD 2014 (32 и 64 бит), а в Spotlight реализована поддержка формата DWG 2013 для экспорта/импорта.

Кроме оптимизации программ и адаптации их к новым версиям операционных систем и платформ, разработчики устранили ошибки предыдущих версий и реализовали новые возможности, о которых пользователи просили ранее. Остановимся на некоторых из них.

Изменение интерфейса

В версиях 10 и 11 RasterDesk, наряду с классическим интерфейсом, включающим в себя строку меню и инструментальные панели, реализован интерактивный ленточный интерфейс. Лента позволяет быстро находить команды, необходимые для выполнения определенной задачи. Команды RasterDesk сформированы в группы и выводятся на трех вкладках ленты: *Растр*, *Выбор*, *Конверсия* (рис. 1).

Кнопки на ленте при нажатии могут непосредственно запускать команду или разворачивать подменю с дополнительным набором команд (рис. 2-3).

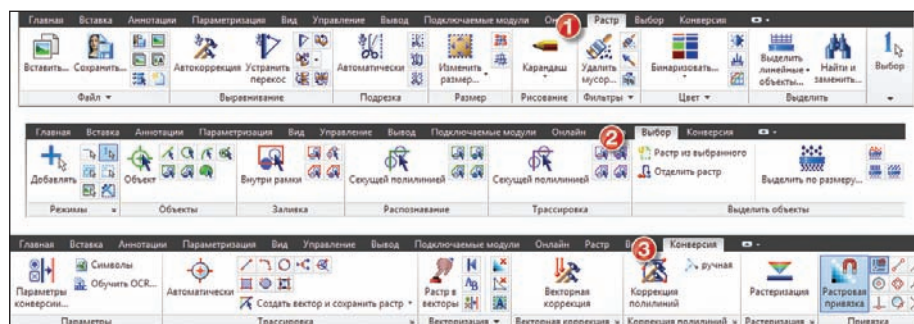


Рис. 1. Вкладки на ленте: *Растр*, *Выбор*, *Конверсия*

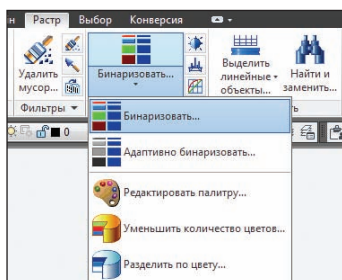


Рис. 2. Подменю команды *Бинаризовать*

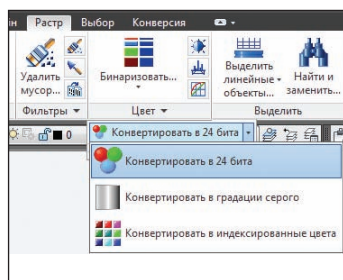


Рис. 3. Подменю команды *Цвет*

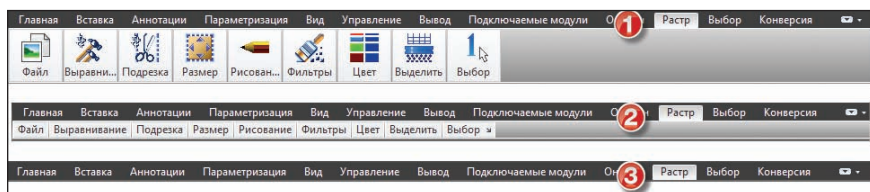


Рис. 4. Свернутая лента: 1 – до кнопок панелей, 2 – до названия панелей, 3 – до вкладок

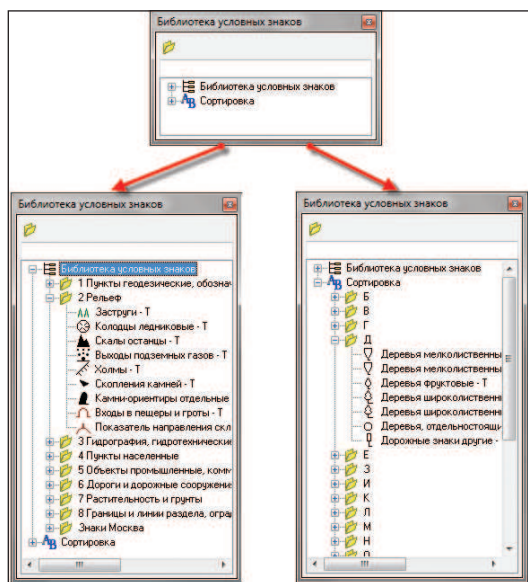


Рис. 5. Окно Менеджера библиотек

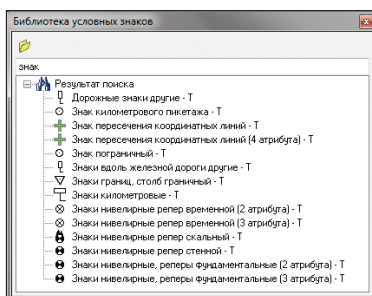


Рис. 6. Результат поиска условных знаков по наименованию

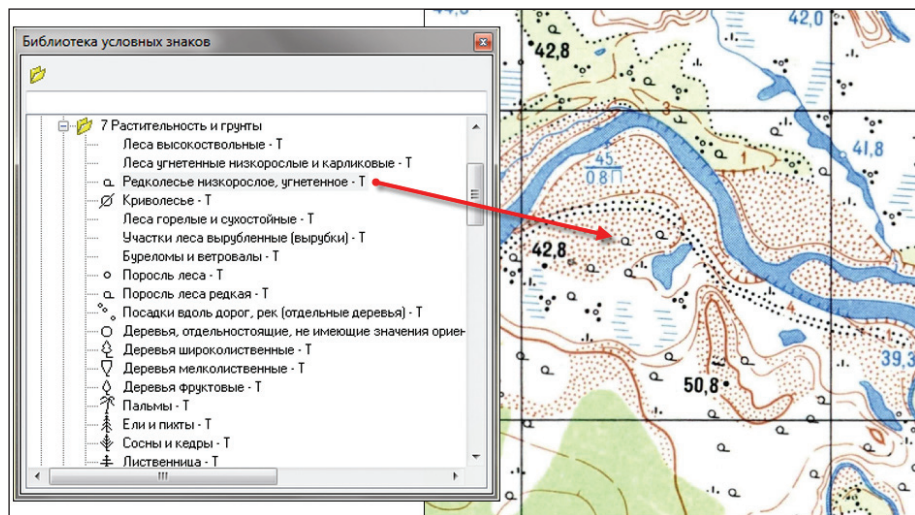


Рис. 7. Использование библиотеки условных знаков

Чтобы освободить место на экране, ленту можно свернуть до кнопок панелей, до названия панелей или до вкладок (рис. 4).

Команды на ленте можно использовать одновременно с командами в меню и на инструментальных панелях.

Библиотека условных знаков

В новых версиях Spotlight появилась возможность создания и использования библиотек условных знаков. Такая библиотека представляет собой набор элементов: блоков, хранящихся в файлах с расширением *.dwg, растровых изображений и xml-файла с перечнем элементов и структурой библиотеки. В окне Менеджера библиотек можно загружать или выгружать созданные библиотеки, просматривать их элементы, вставлять элементы из библиотеки в документ с одновременной настройкой параметров элемента. В Spotlight уже включена библиотека некоторых топографических элементов.

Любой элемент состоит из упрощенного графического обозначения и названия знака. Загруженная библиотека условных знаков отображается в одноименном окне и разделена на две группы: *Библиотека условных знаков* и *Сортировка* (рис. 5).

В группе *Библиотека условных знаков* все имеющиеся знаки размещены по смысловым группам, а в группе *Сортировка* – по алфавиту.

Условные знаки можно выбирать с помощью системы поиска, последовательно вводя символы в поле над списком знаков. При этом выбор выполняется по всем группам в процессе ввода символов (рис. 6).

Для вставки элемента из библиотеки необходимо двойным щелчком левой кнопки мыши выбрать элемент и последовательно указать точки на поле чертежа, в которых должен быть помещен этот элемент (рис. 7).

Пользователь может самостоятельно создавать новые библиотеки и дополнять существующие.

Дополнительный OCR-модуль

В Spotlight и RasterDesk, помимо собственного OCR-модуля для распознавания текста, включен модуль распознавания текста FineReader от компании ABBYY. В версиях 10 и 11 Spotlight Pro и RasterDesk Pro модуль распознавания текста FineReader был обновлен до версии FineReader 10.

Модуль FineReader способен распознавать как печатный текст (типографский,

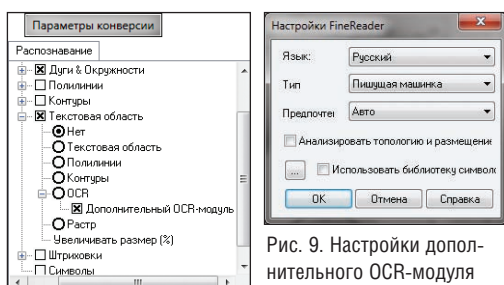


Рис. 8. Подключение дополнительного OCR-модуля в диалоге *Параметры конверсии*

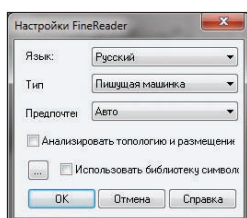


Рис. 9. Настройки дополнительного OCR-модуля

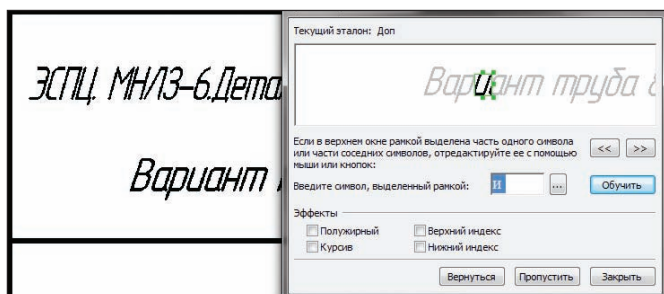


Рис. 12. Обучение нестандартным символам

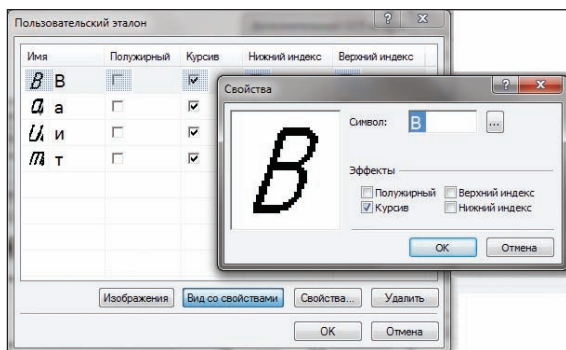


Рис. 13. Редактирование пользовательской библиотеки

машинописный), так и текст, написанный печатными буквами от руки на разных языках. Опции FineReader позволяют настроить его под конкретную задачу. Распознавание текста модулем FineReader может использоваться при автоматической векторизации и для прямого редактирования текста на растровом изображении. Для распознавания текста при автоматической векторизации необходимо перед запуском векторизации подключить дополнительный OCR-модуль (рис. 8) и настроить его параметры (рис. 9). Прямое редактирование текста с распознаванием может выполняться как на всем изображении, так и на выбранном фрагменте. Распознанный текст отображается в диалоговом окне *Дополнительный OCR-модуль* (рис. 10). После распознавания текст можно отредактировать в этом же окне, сохранить

в текстовом файле или передать на поле документа. Размещенный на поле документа векторный текст можно отредактировать в диалоге *Редактировать многострочный текст* (рис. 11). В процессе редактирования векторного текста можно выполнить поиск нормативного документа в информационно-поисковой системе NormaCS. В большинстве случаев FineReader выполняет распознавание с хорошим качеством без дополнительного обучения (при условии, что параметры заданы верно). Но для распознавания текстов, использующих нестандартные шрифты или специальные символы, предусмотрена возможность создания пользовательских библиотек (рис. 12). Полученную пользовательскую библиотеку символов можно позднее дополнять и редактировать, а также задавать гарнитуру шрифта в распознанном тексте

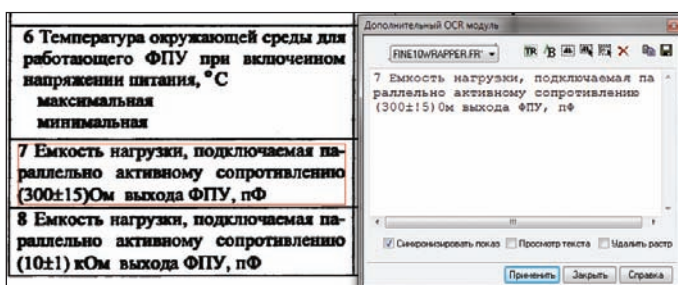


Рис. 10. Результат прямого распознавания текста

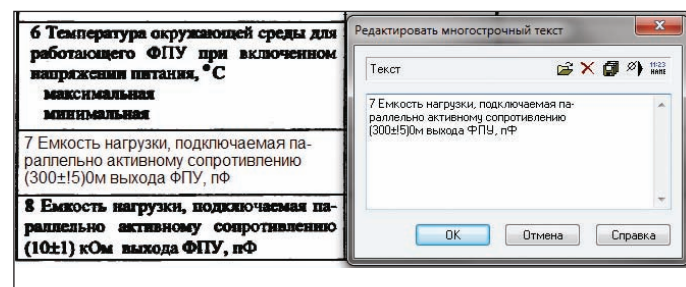


Рис. 11. Редактирование распознанного векторного текста

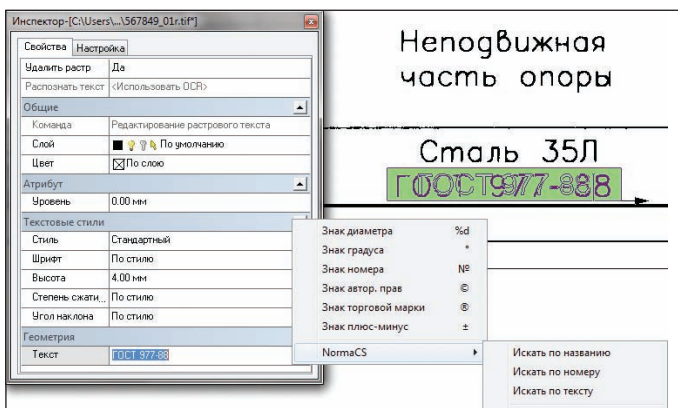


Рис. 14. Передача текста в ИПС NormaCS

(курсив или полужирный), установив соответствующую метку в разделе *Эффекты* (рис. 13). Пользовательские символы не заменяют базового набора, который уже содержит FineReader, и используются в качестве дополнения к основной базе символов. **Взаимодействие Spotlight и RasterDesk с ИПС NormaCS** В Spotlight и RasterDesk реализовано взаимодействие с информационно-поисковой системой (ИПС) нормативных документов NormaCS. Процесс взаимодействия Spotlight и RasterDesk с NormaCS возможен при наличии установленного и настроенного клиента NormaCS на рабочей машине пользователя. По выбранному фрагменту текста в текстовом поле в открывшемся окне ИПС NormaCS выполняется поиск нормативного документа или его текста (рис. 14-15).

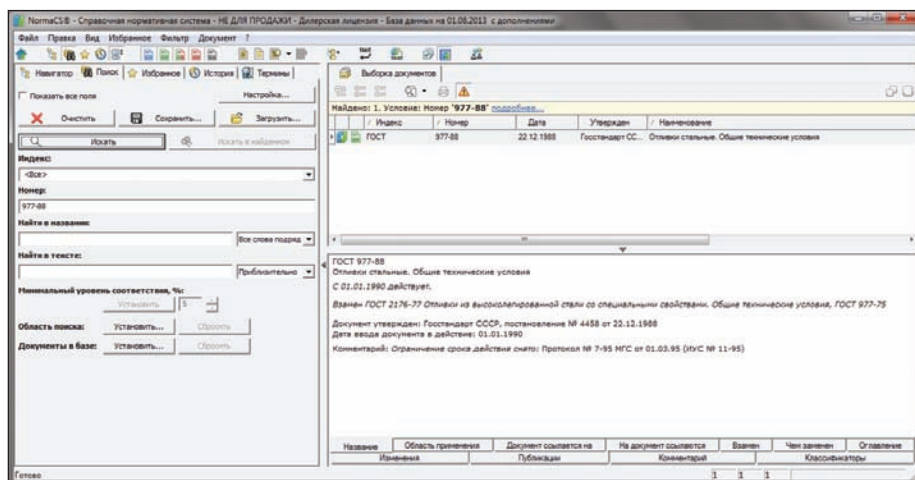


Рис. 15. Результат поиска нормативного документа

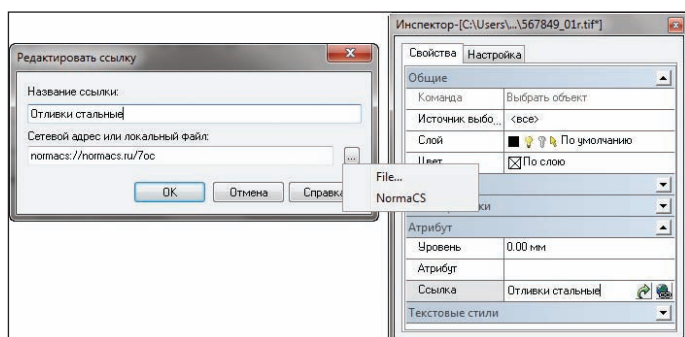


Рис. 16. Назначение гиперссылки

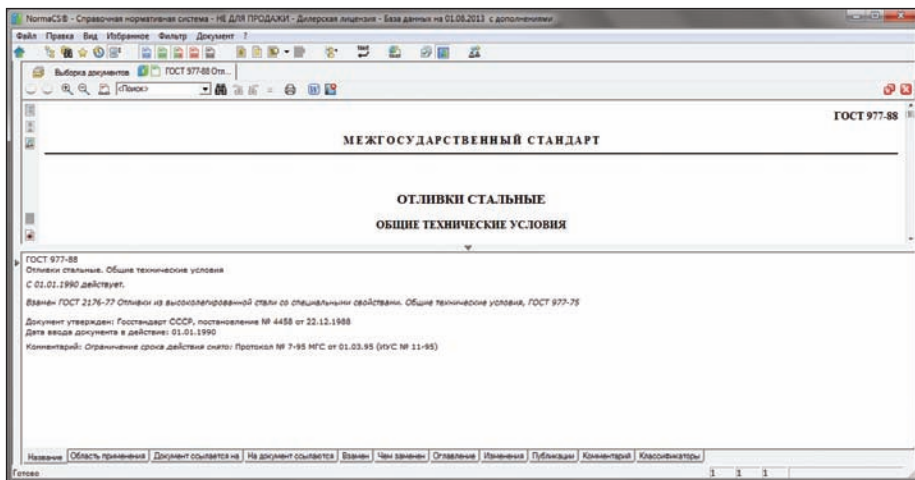


Рис. 17. Открытие нормативного документа по ссылке

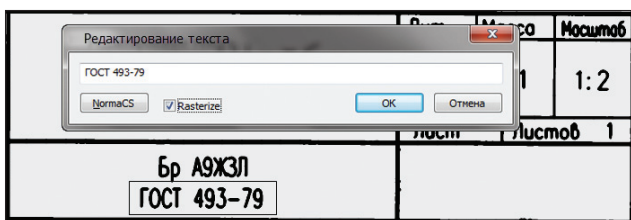


Рис. 18. Распознавание и редактирование растрового текста



Рис. 19. Размещение текста на документе после редактирования

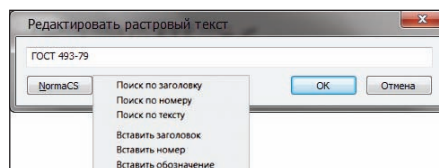


Рис. 20. Поиск нормативного документа в ИРС NormaCS

Если нормативный документ устарел, предусмотрена возможность возврата наименования, номера или текста замещающего его нормативного документа в текстовое поле с заменой прежнего значения.

Для любого объекта Spotlight реализована возможность назначения гиперссылки на документ NormaCS (рис. 16).

Впоследствии для такого объекта всегда можно открыть в системе NormaCS связанный с ним нормативный документ (рис. 17).

В RasterDesk этот функционал доступен за счет собственной интеграции NormaCS с платформой AutoCAD.

Редактирование растрового текста

В RasterDesk реализована команда *Редактировать растровый текст*. С ее помощью можно производить редактирование текста непосредственно на монохромном растровом изображении. Выбранный растровый текст распознается, отображается в диалоговом окне, а затем редактируется (рис. 18).

После завершения редактирования текстовая область на растре будет автоматически очищена, а поверх нее будет создан векторный или растровый текст (рис. 19).

В процессе редактирования растрового текста можно выполнить поиск нормативного документа в информационно-поисковой системе NormaCS (рис. 20).

В зависимости от установленных параметров команда может автоматически распознавать текст указанной области с использованием FineReader или собственного OCR-модуля.

В Spotlight команда *Редактировать растровый текст* теперь позволяет распознавать текст как на монохромных изображениях, так и на цветных и полутонных (в градации серого). Кроме того, эта команда и ее параметры были интегрированы в инструментальную панель *Редактирование текста*, что сделало процесс

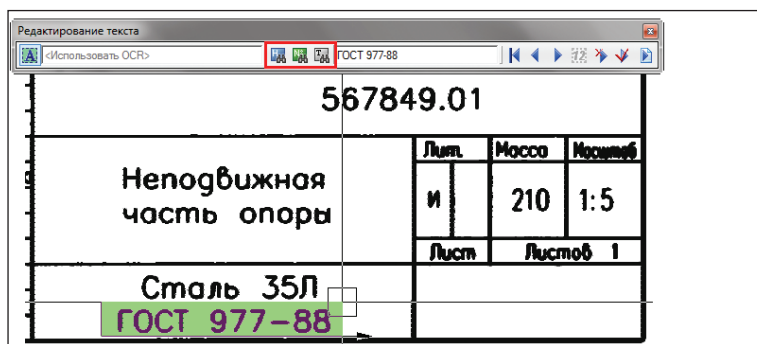


Рис. 21. Использование панели Редактирование текста

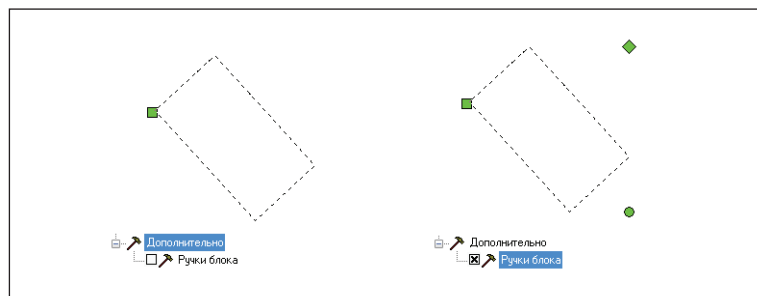


Рис. 22. Отображение дополнительных "ручек" блока

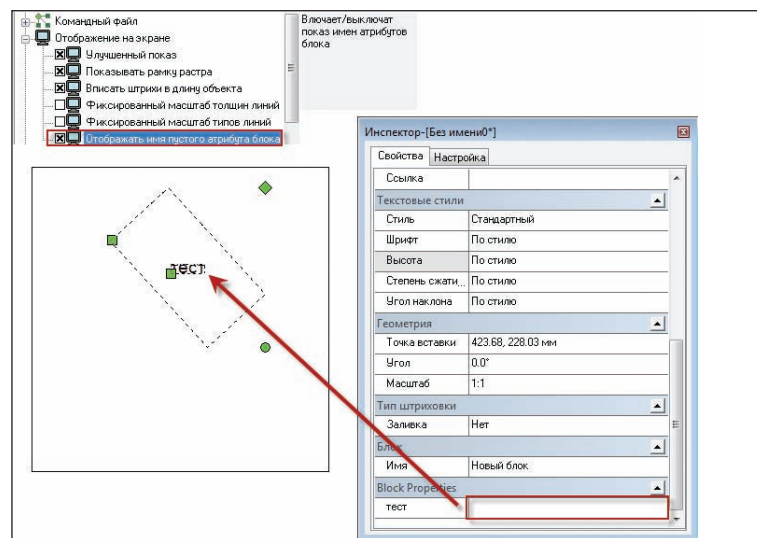


Рис. 23. Задание параметра отображения имени атрибута блока

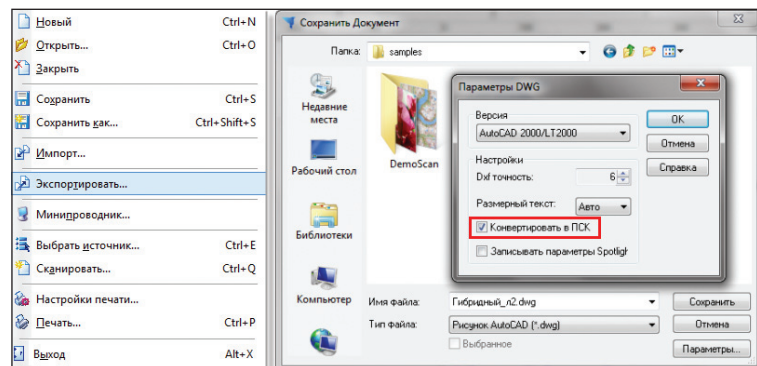


Рис. 24. Диалог команды Экспортировать

распознавания, коррекции и сверки текста в документе более удобным (рис. 21). Перечислим еще несколько новых возможностей и доработок функционала программ, реализованных по запросам пользователей:

- добавлена возможность управления показом дополнительных "ручек" (поворот, масштаб) для объекта типа блока (рис. 22);
- добавлена возможность управления отображением имени атрибута блока, если значение атрибута не задано (рис. 23);
- добавлена возможность использования знака "=" в именах атрибута блока;
- добавлен отдельный файловый канал DWG с возможностью конвертирования в ПК. Канал подключен к команде *Экспортировать* (рис. 24);
- исправлена ошибка вставки блоков из библиотеки фрагментов и из буфера обмена. В предыдущих версиях, если пользователь пытался добавить блок в документ, где уже существовал другой блок с таким же именем, Spotlight вставлял копию уже существующего блока. Теперь пользователь может выбирать, как должен поступать Spotlight: вставлять копию уже существующего блока или новый блок, заменяя при этом его имя на уникальное (GUID) (рис. 25);
- реализована возможность использования SX PDF как основного модуля для команд *Открыть документ* и *Вставить растр* (и, как следствие, его использования в скриптовых командах) (рис. 26);

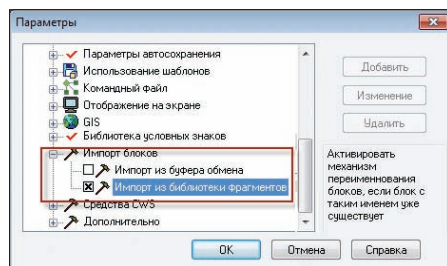


Рис. 25. Задание параметров импорта блоков

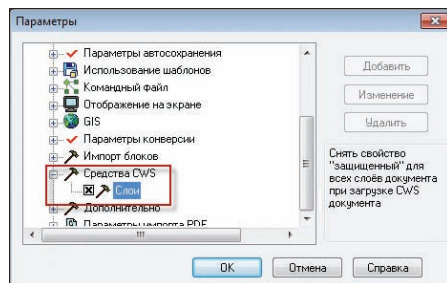


Рис. 26. Параметры импорта файлов формата PDF

- исправлена ошибка загрузки одного и того же документа через DDE и команду *Открыть документ*;
- исправлена ошибка загрузки старых версий CWS, содержащих растры с границей показа;

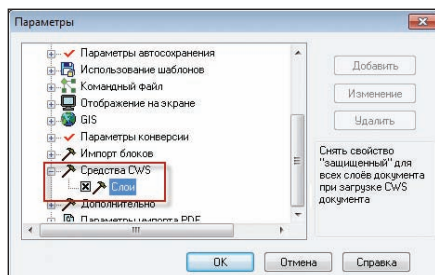


Рис. 27. Диалоговое окно *Параметры*

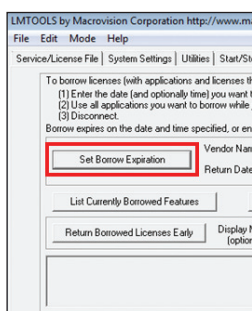


Рис. 28. Задание параметров заимствованных лицензий

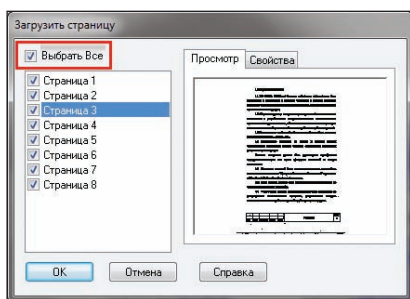


Рис. 29. Диалоговое окно *Загрузить страницу*

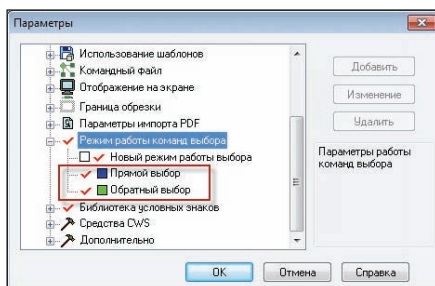


Рис. 30. Задание режима работы выбора и цвета прямоугольника

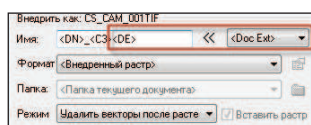


Рис. 31. Фрагмент диалогового окна *Новый растр из выбранного*

- появилась возможность размораживать слои во время загрузки CWS-документа (рис. 27);
- появилась возможность использования заимствованных лицензий с сервера FlexNet (рис. 28);
- добавлен флажок выбора всех страниц в диалоговом окне *Загрузить страницу* при загрузке многостраничного документа (рис. 29);
- значение ширины ластика и карандаша теперь запоминается между сессиями Spotlight;
- исправлено поведение команды *Автоматически устранить перекос* на цветных растрах;
- исправлено падение программы на больших массивах документов через пакетную обработку (исправлена внутренняя ошибка переполнения журнала);
- выставлена максимальная компрессия при записи PDF-файлов;
- исправлено поведение инспектора — Spotlight запоминает состояние инспектора между сессиями;
- добавлена возможность управления цветом прямоугольника выбора (рис. 30);
- исправлена ошибка в команде *Новый растр из выбранного* при прямой записи в форматы ct4, t4, cg4, gp4, png, jp2, j2k;
- добавлен макрос расширения имени файла в команде *Новый растр из выбранного* (рис. 31).

Новые возможности позволяют более эффективно использовать документы, хранящиеся в архивах предприятий. Программные продукты Spotlight и RasterDesk с каждым годом совершенствуются, уникальный функционал гибридного редактирования дополняется функциями интеграции с приложениями CSoft Development и сторонних разработчиков (Context, ABBYY, "Нанософт" и т.д.), что позволяет находить новые сферы применения программ. Приглашаем ознакомиться с новыми возможностями программ на нашем сайте www.rasterarts.ru. Помимо подробного описания новых возможностей, на сайте представлены полнофункциональные временные версии программ. Пользователь может скачать дистрибутив выбранной программы, установить ее с временным файлом лицензии и без ограничений в возможностях поработать определенное время.

Валентина Хлебникова,
Илья Шустиков
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: hlebnikova@csoft.ru,
shustikov@csoft.ru

Autodesk Maya LT 2014

НОВОСТЬ



Компания Autodesk анонсировала выпуск нового продукта из линейки Media & Entertainment — Autodesk Maya LT 2014.



Autodesk Maya LT 2014 — это программное обеспечение с набором инструментов для 3D-моделирования и анимации, предназначенное для разработчиков игр для ПК и мобильных устройств. Продукт базируется на Autodesk Maya 2014 и предлагает пользователям привычный интерфейс и рабочий процесс по доступной цене, благодаря чему популярные инструменты становятся доступными для небольших и средних игровых студий.

Ключевые возможности и преимущества

- Поддержка интеграции с ведущими игровыми движками и инструментами разработки (Unity 3D Engine, Unreal Engine).
- Простой пользовательский интерфейс (UI).
- Знакомый мощный набор инструментов Autodesk Maya для моделирования.
- Интегрированный набор инструментов NEX.
- Наличие ShaderFX (узел на основе редактора, который обеспечивает возможность быстрого создания графических ускорений, программируемых шейдеров без ручного кодирования).
- Экспорт шейдеров в HLSL, GLSL или CgFX, после чего шейдеры импортируются в любой игровой движок, поддерживающий Microsoft DirectX 11 или OpenGL.
- Поддержка Autodesk HumanIK.
- Интеграция через формат Autodesk .fbx.
- Поддержка импорта форматов данных (Maya (.ma, .mb), Maya LT (.mlt), .obj, .fbx, .ai, .eps) и текстур в форматах .bmp, .png, .dds, .exr, .tga, .tiff, а также экспорт в .fbx- и .mlt-форматы.
- Turtle включен в поставку.

► КОМПАНИЯ "АЗЕРСУ": ИСТОРИЯ УСПЕХА

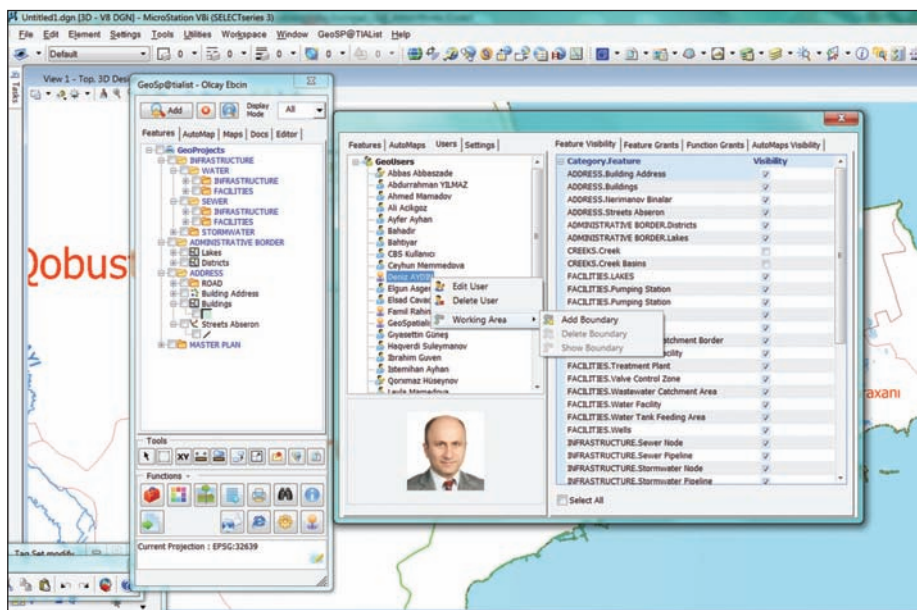


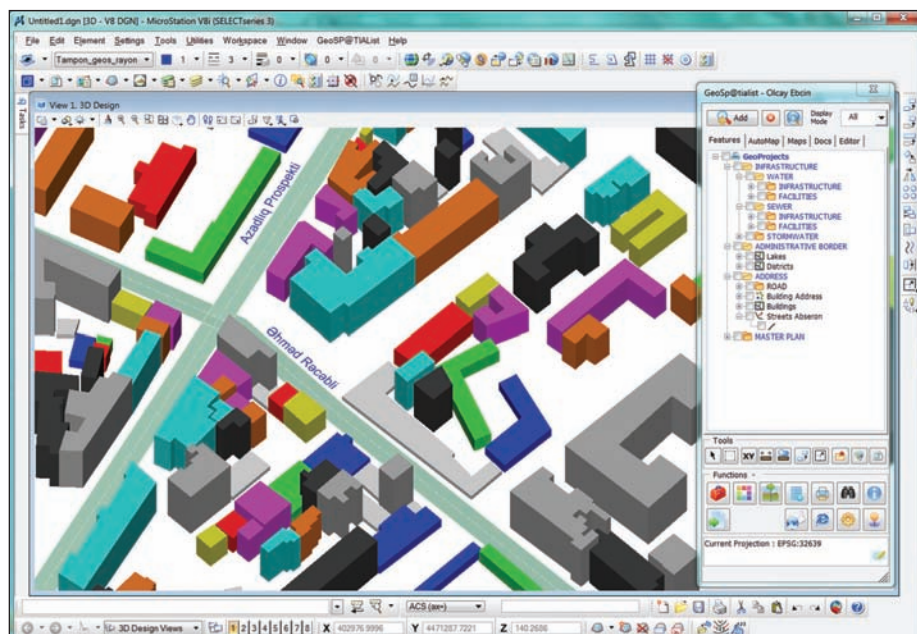
Опыт внедрения системы автоматизации рабочих процессов национальным оператором водоснабжения и канализации Азербайджана – компанией "Азерсу".

Компании "Азерсу" принадлежит система водоснабжения протяженностью 5000 км, а также система канализации, протяженность которой составляет более 4000 км.

"Азерсу" принимает участие в проектировании, строительстве, эксплуатации и техническом обслуживании водозаборных сооружений, водохранилищ, насосных станций, водоводов и канализационных коллекторов. Она снабжает питьевой водой 1 миллион 61 тысячу потребителей по всей стране.

Бюджет "Азерсу" в 2012 году составил 4 млрд долларов. Стоит отметить рост государственных инвестиций в инфраструктуру за последние два года. Так, объем капиталовложений в водное хозяйство увеличился на 50%.





Вызов времени

Главный вопрос, который стоял перед компанией, — как воспользоваться этими преимуществами и распорядиться инвестициями в водное хозяйство максимально эффективно.

Для этого нужно было определить стратегию развития, обеспечить группе проектировщиков возможность работы с максимальной производительностью, наладить эффективное производство и минимизировать риск возникновения чрезвычайных ситуаций.

Решение найдено

Для эффективного решения этих задач специалисты "Азерсу" реализовали проект по созданию информационной системы AzersuCIS (Azer — Азербайджан, su — "вода" по-азербайджански, CIS — ГИС). Она позволяет регистрировать и хранить данные об инфраструктуре, тем самым оптимизируя рабочий процесс и упрощая обслуживание объектов. Проект ГИС стоимостью 3 млн долларов — это передовое решение для управления городской инфраструктурой и состоянием окружающей среды. AzersuCIS предоставляет удобную платформу для совместной работы над проектами, что имеет решающее значение в отрасли, а также обеспечивает автоматизацию производства и управление данными SCADA и важными ИТ-системами. Благодаря решениям MicroStation и MicroStation PowerDraft более 100 удаленных пользователей могут работать с системой AzersuCIS через сеть Интернет.

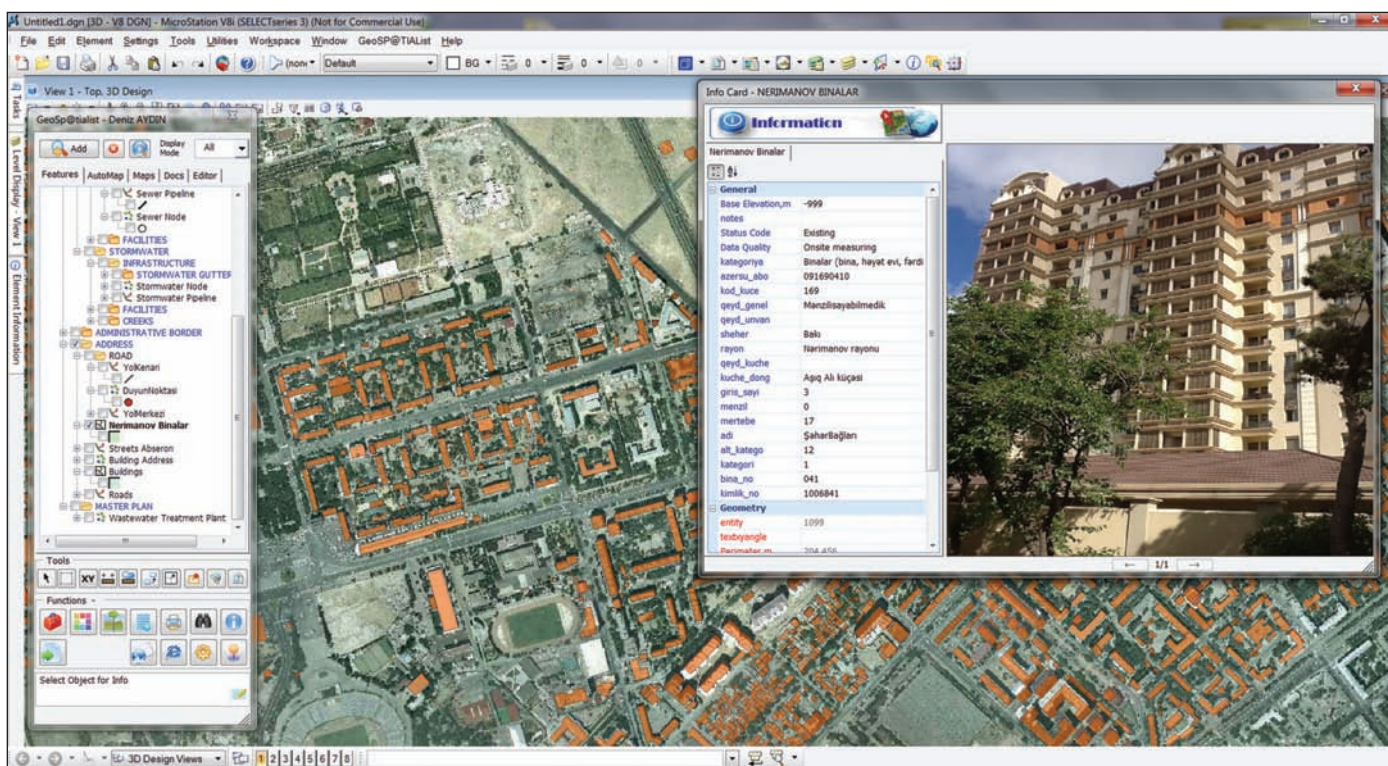
В основе AzersuCIS лежит эффективное программное обеспечение от компании Bentley Systems. Используя технологию пространственных баз данных, компания "Азерсу" всего за семь месяцев сэкономила 800 тысяч долларов.

Главные преимущества AzersuCIS

Проект AzersuCIS — это эффективная система сбора и ведения данных и отчетности. Кроме того, она обеспечивает существенное сокращение расходов, а также оптимизирует рабочий процесс и повышает уровень обслуживания.

- **Открытость.** Все геопространственные данные и атрибуты хранятся в одной базе данных. Открытость решения позволяет также обходиться без конвертации данных из одного формата в другой.
- **Безопасность.** Обеспечивается за счет ограничения доступа в систему только для определенного числа пользователей на основе авторизации. Для каждого пользователя можно назначить конфигурацию настроек, возможностей, карт и функций.
- **Интегрированность.** Возможности интеграции ИТ-систем позволяют всем департаментам пользоваться ГИС через мобильный, настольный и web-интерфейс.
- **Удобство использования.** Система интуитивно понятна и проста в использовании благодаря своей продуманной структуре.

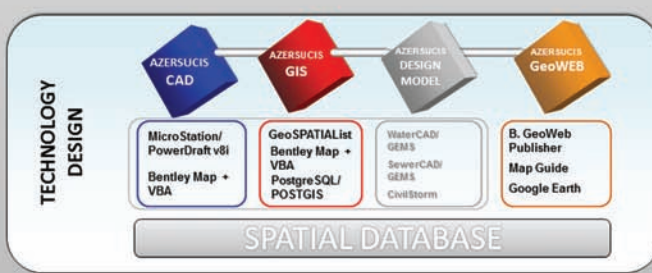




AZERSU GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM AzersuCIS

AzersuCIS CAD/GIS

AzersuCIS GEOWEB



Как происходит работа над проектами

Все начинается с фактической проработки проекта, затем происходит сбор и анализ данных ГИС и САПР. Информация поступает в пространственную базу данных, что позволяет в дальнейшем использовать ее для web-публикации и бизнес-аналитики. С этой базой данных работают все департаменты. Ключевое значение имеет эффективная работа департаментов планирования, реализации и обслуживания проектов. Сначала проектный отдел проводит изыскания, учитывает систему трубопроводов в Баку и проводит согласование с местными органами управления водным хозяйством. Затем проект направляется подрядчикам, которые передают его в отдел наблюдения, где инженеры работают с проектной информацией.

Далее проект поступает в отдел работы с ГИС, где специалисты автоматически загружают данные в пространственную базу, публикуют проект для виртуальных рабочих столов и сохраняют информацию в архиве. Эта система очень важна, поскольку без поступления информации от подрядчиков невозможно добиться успешной реализации проекта.

Компания использует следующую структуру: сервер базы данных, включающий как web-сервер, так и файловый сервер, поддерживает интерфейс САПР и ГИС, а также управление геопространственными данными. На базе этой системы специалисты используют продукты Bentley для одновременной поддержки платформы САПР и ГИС.

В основе системы лежит платформа MicroStation, которая обеспечивает максимально эффективную работу AzersuCIS. Кроме того, используются также продукты Bentley, как PowerDraft, BentleyMap, Descartes. Проектировщики и планировщики применяют также WaterCAD и SewerCAD. Решения Bentley являются основным инструментом во всех архитектурно-строительных проектах и проектах

с использованием ГИС в компании "Азерсу". Продукты Bentley обеспечивают совместную работу в реальном времени для более чем 100 распределенных пользователей AzersuCIS.

Огромное внимание уделяется фактической информации о проектах, кото-

тировать: достаточно взять файл и загрузить его в систему, после чего он появится в базе данных. Проект можно сохранить в формате PDF или отправить на печать.

В настоящий момент специалисты "Азерсу" проводят нумерацию зданий в Баку для системы и вносят в базу данных всю информацию об этих зданиях, а также число клиентов в них. В будущем платформа AzersuCIS будет использоваться также в департаменте работы с клиентами, в call-центре и других торговых департаментах.



О компании Bentley

Компания Bentley является мировым лидером в области поставки комплексных программных решений для поддержки инфраструктуры, предназначенных для архитекторов, инженеров, специалистов по геоинформационным технологиям, производителей и владельцев/операторов инфраструктуры. Компания ставит перед собой задачу расширить возможности своих пользователей в применении информационного моделирования для реализации комплексных проектов, направленных на создание высокопроизводительной интеллектуальной инфраструктуры. Решения компании — для проектирования и моделирования инфраструктуры на платформе MicroStation, для совместной работы и распределения работы инженерных проектных групп на платформе ProjectWise и для управления инфраструктурными объектами на платформе AssetWise — поддерживают широкий спектр совместимых приложений, которые дополняют профессиональные услуги, предоставляемые по всему миру. Штат компании Bentley, основанной в 1984 году, вырос до почти 3000 сотрудников, которые работают в региональных представительствах более чем в 45 странах, а годовой доход компании составляет 500 млн долларов. С 2001 года компания инвестировала более 1 млрд долларов в исследования, развитие и приобретения.

Итоги: экономия времени и денег

Это первый проект ГИС национального масштаба в Азербайджане. Все подрядчики "Азерсу" готовят исполнительные проекты на платформе Bentley MicroStation. Проект продемонстрировал, что эффективное совместное использование ГИС и САПР не только возможно, но и необходимо.

В результате компания "Азерсу" добилась быстрого возврата инвестиций, а производительность труда существенно возросла. В первую очередь сократились расходы на работу с бумажной документацией, в том числе на транспортировку такой документации. Кроме того, повысилась производительность труда. По подсчетам специалистов "Азерсу", общая экономия за истекший год составила 800 тыс. долларов, а экономия времени — 6000 человеко-часов.

В марте 2013 года стало известно, что проект "Управление объектами инфраструктуры на основе ГИС" победил в конкурсе инновационных проектов *Be Inspired Award* за 2012 год (категория "Инновации в области водоснабжения, водоотведения и ливневых сетей"), организованном компанией Bentley Systems. "Очень приятно получить признание, успешно завершив проект, который так важен для жителей Баку и его окрестностей", — заявил Самир Ганили, глава IT-департамента компании "Азерсу".

рая загружается в AzersuCIS. Здесь отображаются все необходимые сведения: конец трубопровода, изгиб, расположение гидранта, фотографии, координаты. Данные от подрядчиков поступают как в бумажном, так и в электронном виде. Информацию легко импор-

По материалам компании
Bentley Systems

➤ AUTODESK REVIT ARCHITECTURE И AUTODESK 3DS MAX: СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ



Архитектурная визуализация — особая сфера производства компьютерной графики, которая позволяет увидеть проектируемый объект еще до начала строительства. Основная задача при этом — добиться максимальной реалистичности итоговой картинки и представить эффектную визуализацию проекта. Когда мы слышим понятие "эффектная визуализация", многие вспоминают программный продукт Autodesk 3ds Max, который предоставляет нам широчайшие возможности для создания впечатляющих презентаций. При этом большинство архитекторов и дизайнеров используют возможности Autodesk Revit Architecture для решения задач визуализации. Почему же мы не используем столь мощ-

ный программный продукт, как Autodesk 3ds Max? Прежде всего потому, что изучение еще одного дополнительного сложного ПО требует от компаний задействования многих, не всегда оправданных ресурсов. Компания Autodesk предлагает решение, обеспечивающее экспорт 3D-данных и позволяющее объединить и уже сегодня воспользоваться возможностями и преимуществами обоих продуктов. Рассмотрим это решение более подробно и узнаем, какие преимущества можно получить при его использовании.

Форматы экспорта. Какие 3D-данные можно экспортировать? Существуют четыре основных формата экспорта, с помощью которых мы мо-

жем обмениваться 3D-данными между Autodesk Revit Architecture и Autodesk 3ds Max: *.dwg, *.sat, *.fbx и *.rvt (рис. 1). 3D-данные передаются с применением перечисленных выше форматов двумя способами:

- 1) импорт-экспорт данных (применяется для CAD-форматов (*.dwg, *.sat и т.д.);
- 2) связь через File Link Manager (применяется для форматов *.fbx и *.rvt).

Разница между упомянутыми способами зависит от количества действий, которые необходимо совершить для обмена 3D-данными между программами. В случае с File Link Manager настройка связи осуществляется только один раз, при внесении изменений необходимо лишь обновить 3D-модель в Autodesk 3ds Max (рис. 2).

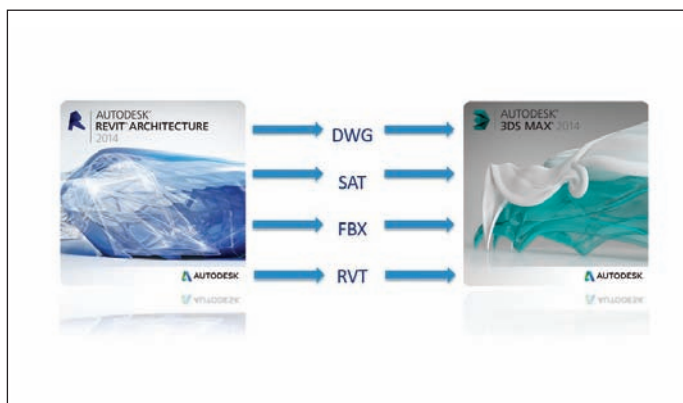


Рис. 1

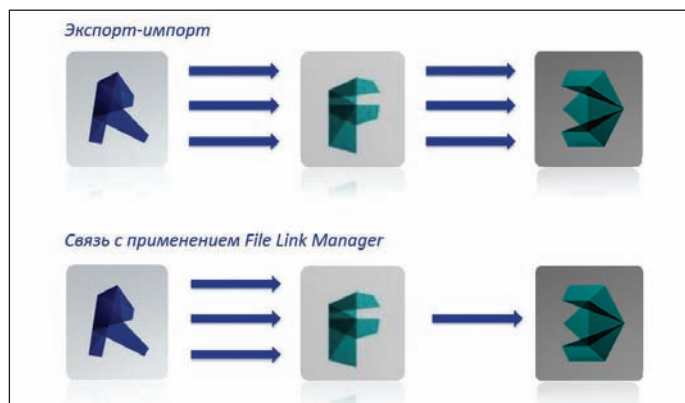


Рис. 2

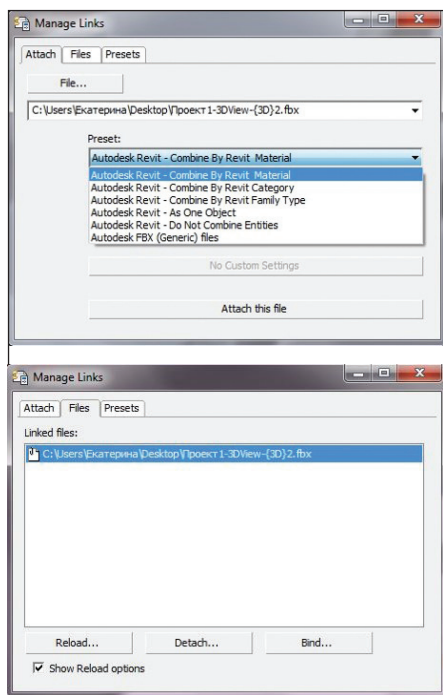


Рис. 3

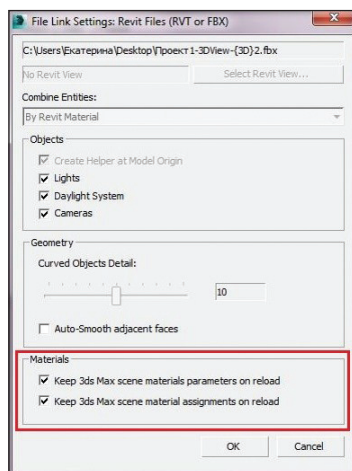


Рис. 4

File Link Manager содержит два окна.

1. В первом окне находятся кнопки для перезагрузки модели в сцену, позволяющие задать путь связи, выбрать тип группировки объектов в сцене. В закладке *Files* можно посмотреть список связанных моделей, а также

обновить модель *Reload*, разорвать связь *Detach* или встроить модель *Bind* (рис. 3).

2. Второе окно позволяет выбрать объекты, которые необходимо обновлять: освещение, камеры или материалы, которые были экспортированы из Autodesk Revit Architecture и изменены в Autodesk 3ds Max. Флажки устанавливаются в зависимости от результата, который необходимо получить (рис. 4).

Перечисленные форматы позволяют экспортировать в определенном виде, в зависимости от потребностей и типа решаемых задач, 3D-данные для рендеринга: геометрию, материалы, источники света и камеры.

Как видно из таблицы 1, при экспорте 3D-данных в форматах *.fbx и *.rvt мы получаем одинаковый результат, поскольку передача 3D-данных с помощью данных форматов – это один и тот же процесс (рис. 5).

Исходя из вышесказанного, 3D-модель перед экспортом необходимо подгото-

Таблица 1

	*.fbx	*.rvt	*.dwg	*.sat
Геометрия	Combine by Material Combine by Family Type Combine by Category Combine as One Object	Combine by Material Combine by Family Type Combine by Category Combine as One Object Do not Combine	Combine by Layer Combine by Color Combine as One Object Do not Combine	Нет
Материалы	Передаются: текстура, отражение, рельеф, текстурные карты и другие настройки	Передаются: текстура, отражение, рельеф, текстурные карты и другие настройки	Нет	Нет
Источники света	Передаются: тип излучателя, форма рассеяния, мощность источника света, цветовая температура, карта освещения IES	Передаются: тип излучателя, форма рас- сеяния, мощность источника света, цветовая температура, карта освещения IES	Нет	Нет
Камеры	Передаются: фокусное расстояние настройки плоскости срезки	Передаются: фокусное расстояние настройки плоскости срезки	Нет	Нет
Экспорт 2D-данных	Нет	Нет	Да	Нет
Объекты двойной кривизны	Неизменяемая тесселяция	Неизменяемая тесселяция	Изменяемая тесселяция	Изменяемая тесселяция
Тип данных после экспорта	Полигональная сетка	Полигональная сетка	Твердотельные элементы Solid	Твердотельные элементы Solid
Связь с 3D-моделью	Да	Да	Нет	Нет

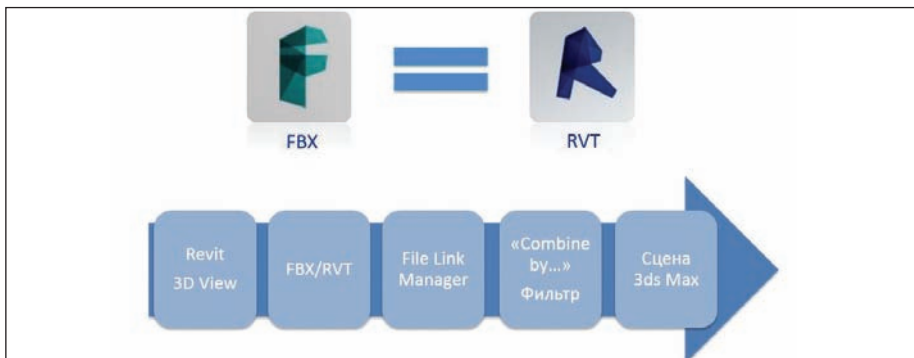


Рис. 5

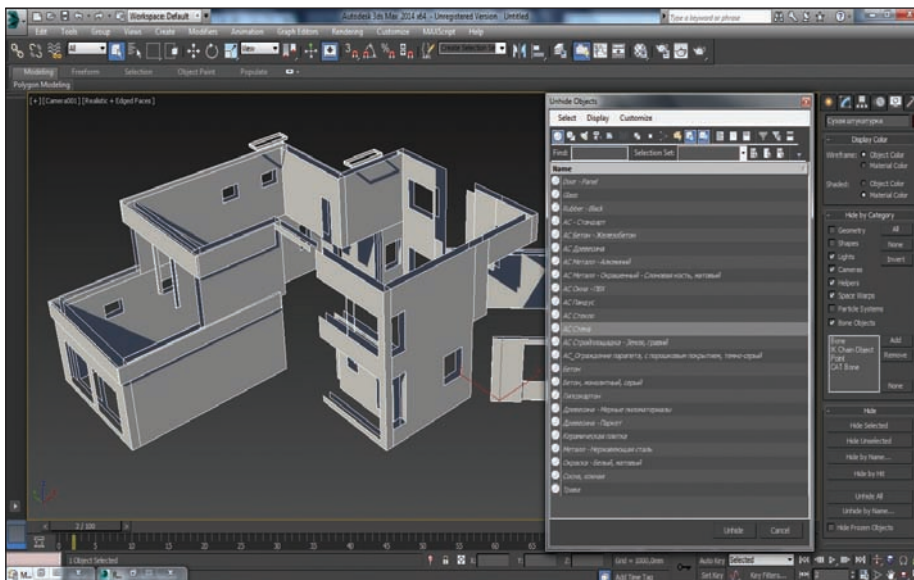


Рис. 6



Рис. 7. До применения модификатора STL Check



Рис. 8. После применения модификатора STL Check

вить. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- правильно сгруппировать объекты;
- присвоить объектам корректное наименование;
- отключить ненужную геометрию на 3D-видах;
- настроить текстурные координаты (условие необязательное, так как это можно сделать и в Autodesk 3ds Max);
- задать уровень детализации.

Все это поможет лучше ориентироваться в сцене, а также сделать работу более эффективной.

Результаты экспорта 3D-модели

После экспорта 3D-модель группируется и отображается в соответствии с заданными в File Link Manager настройками. На рисунке представлена разбивка модели по материалам (наиболее удобный, на мой взгляд, режим, поскольку объектов в сцене получается немного и редактировать их удобно). Для этого достаточно просто изменить тип материала в Autodesk Revit Architecture и обновить модель — все перегруппировывается автоматически.

В сцене отображается список объектов, каждый из которых имеет свое специфическое наименование. На рисунке это названия материалов, которые были заданы объектам в Autodesk Revit Architecture. Их можно группировать, применять фильтры, помещать на отдельный слой, скрывать и т.д. (рис. 6).

Работа с результатами экспорта 3D-модели в Autodesk 3ds Max

Все изменения при последующей работе с 3D-моделью после экспорта можно вносить, используя модификаторы, которых в Autodesk 3ds Max огромное количество. Например, можно редактировать полигоны, то есть менять их геометрию, удалять и т.д., используя модификатор *Edit Poly*. Кроме того, предусмотрена возможность изменить наложенные в Autodesk Revit Architecture материалы посредством того же модификатора *Edit Poly*, создав материал *Multi/Sub-Object*. С помощью модификаторов *UVW Map* или *Unwrap UVW* можно изменять текстурные координаты.

Особо хотелось бы упомянуть модификатор *STL Check*. После экспорта модели могут появиться неприятные артефакты, такие как двойные полигоны, разомкнутые контуры и т.д. Данный модификатор позволяет убрать эти артефакты. Пример работы модификатора показан на рис. 7-8.

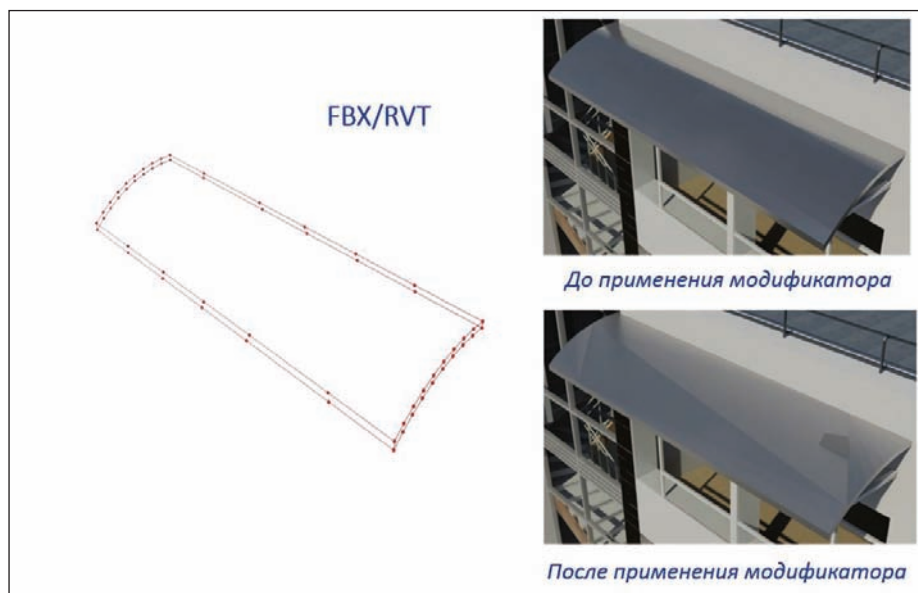


Рис. 9

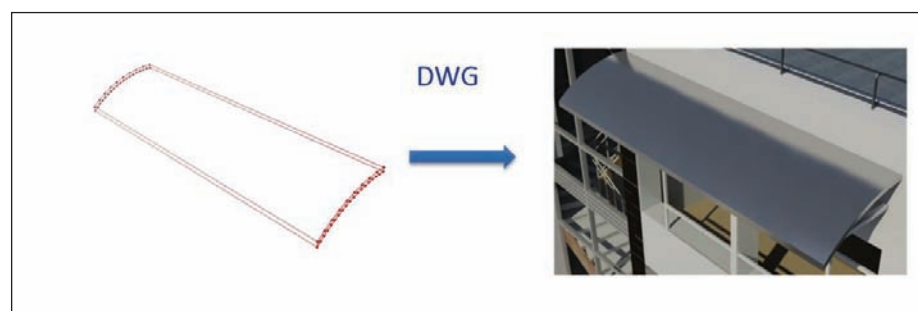


Рис. 10

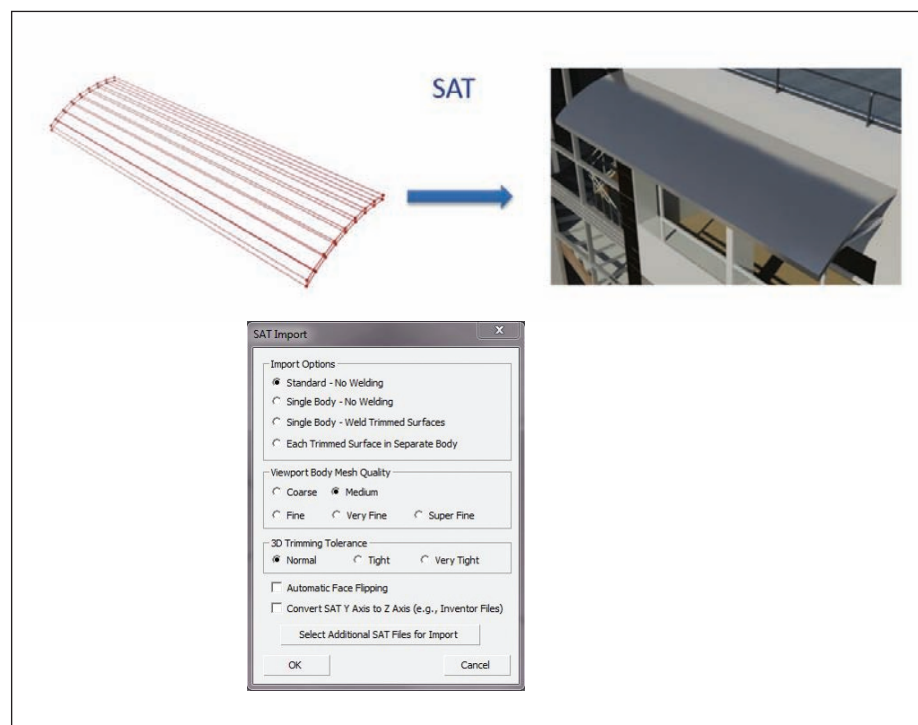


Рис. 11

При внесении изменений в 3D-модель в Autodesk Revit Architecture все наложенные модификаторы, обновляемые в модели в Autodesk 3ds Max, остаются на месте. Но иногда бывают и исключения. Некоторые модификаторы могут перестать работать, с чем я столкнулась при работе с модификатором *Unwrap UVW*.

Возможные затруднения при экспорте 3D-данных в Autodesk 3ds Max и способы их решения

3D-данные при экспорте в форматах *.fbx или *.rvt передаются в основном корректно, но все же существует проблема, с которой можно столкнуться при экспорте геометрии — это неправильная генерация полигональной сетки объектов двойной кривизны, вызывающая некорректное наложение материалов и появление артефактов при рендеринге. При FBX- или RVT-импорте можно настроить параметры сглаживания через модификатор, но качество рендера, как видно на рис. 9, все равно получается неудовлетворительным. Впрочем, при визуализации небольших элементов это не критично.

Если важно, чтобы работа велась с корректной сеткой, можно экспортировать отдельный 3D-вид с подобными объектами в форматах *.dwg или *.sat.

При экспорте в формате *.dwg генерируется уже более корректная сетка, что позволяет установить параметры сглаживания, но для детальной работы этого результата недостаточно. Тем не менее при рендере получается неплохой результат (рис. 10).

Формат *.sat позволяет настроить параметры проксимизации и триангуляции (количество полигонов). Сетка отображается корректно. Результат рендеринга получается отличный (рис. 11).

Обратный экспорт 3D-модели Autodesk 3ds Max – Autodesk Revit Architecture

Многих интересует вопрос, а существует ли обратный экспорт 3D-модели? Да, существует. 3D-данные можно экспортировать из Autodesk 3ds Max в Autodesk Revit Architecture с помощью форматов *.dwg и *.sat (рис. 12). Но так ли это необходимо и нужна ли такая возможность? Любые 3D-данные в Autodesk Revit Architecture при экспорте будут восприниматься как объект, который не войдет ни в одну спецификацию и в расчеты. Кроме того, получается слишком детальная сетка, отображение которой

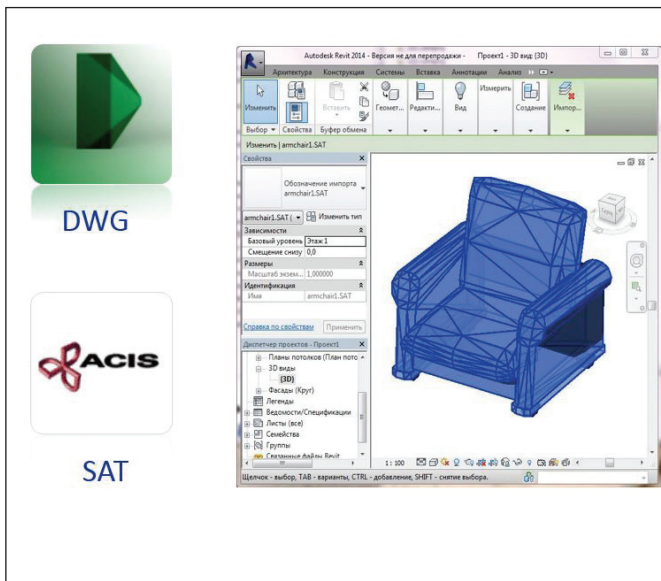


Рис. 12

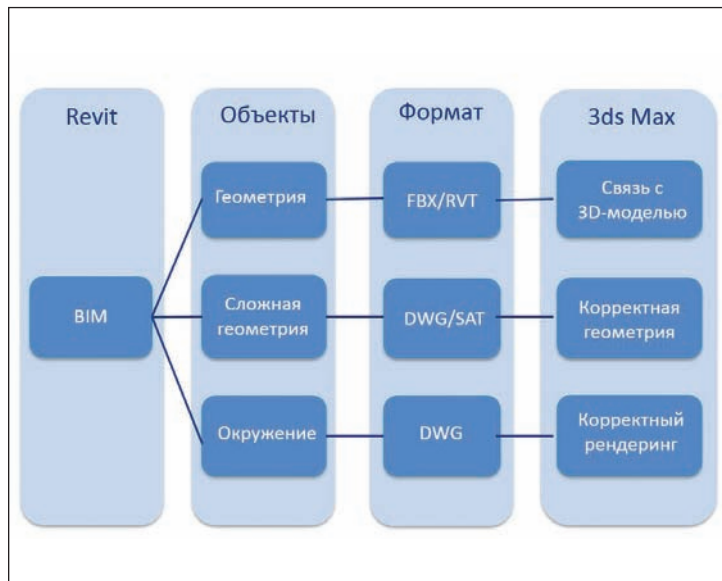


Рис. 13



Рис. 14

невозможно настроить, что будет тормозить весь рабочий процесс. Да и зачем это нужно, если у вас есть 3ds Max с его широчайшими возможностями визуализации?

Подведем итоги...

Подводя итог всему вышесказанному, можно создать достаточно универсальную схему для экспорта 3D-данных (рис. 13). Экспорт геометрии лучше всего осуществлять через форматы *.fbx или *.rvt, поскольку в этом случае сохраняется связь с 3D-моделью и, как следствие, данные всегда остаются актуальными. Объекты двойкой кривизны, ес-

ли неважна корректность полигональной сетки, можно экспортировать через формат *.dwg, если же важна — через *.sat. Если вы боитесь запутаться в форматах, можно экспортировать окружение и объекты двойкой кривизны в виде 2D-подложки в формате *.dwg и использовать библиотеки Autodesk 3ds Max.

Вот пример рендеринга, который можно получить, используя данное решение (рис. 14).

Какие основные преимущества можно извлечь из данного решения?

- Экспорт 3D-данных позволит начинающим пользователям изучить Autodesk 3ds Max и повысить эффек-

тивность работы, экономя время и сохраняя баланс между привычным и новым ПО.

- Опытные пользователи Autodesk 3ds Max могут задать вопрос: а зачем мне это решение, ведь я быстрее сделаю модель в 3ds Max с корректной полигональной сеткой. Замечание справедливое, но давайте попробуем его оспорить. Экспортируемую 3D-модель можно использовать в качестве подложки или технического задания, что позволит всегда иметь актуальные данные, избегая аврального режима работы и многочисленных переделок. Согласитесь, это немаловажный фактор и весьма веский аргумент в пользу данного решения.

- Это решение позволит расширить спектр услуг, создавая презентации высокого качества с помощью возможностей Autodesk 3ds Max, и более эффективно управлять ресурсами и бюджетом.

Думаю, что в перечисленных преимуществах каждый найдет что-то важное для себя, и я советую вам уже сегодня воспользоваться всеми преимуществами программных продуктов Autodesk Revit Architecture и Autodesk 3ds Max, применяя возможности экспорта 3D-данных.

Екатерина Склярова
 Consistent Software Distribution
 Тел.: (495) 380-0791
 E-mail: ekaterina.sklyarova@csd.ru

Программные комплексы Autodesk

Выберите подходящий для ваших задач программный комплекс

Программные комплексы Autodesk обеспечивают полную реализацию рабочего процесса для конкретных задач – проектирования зданий, разработки промышленных изделий, создания виртуальной реальности и т.п. В рамках единого, удобного и экономически выгодного решения пользователи получают продукты и облачные службы Autodesk для проектирования и визуализации, обладающие богатой функциональностью и высоким уровнем совместимости.



AUTODESK® BUILDING DESIGN SUITE 2014

Программный комплекс для архитектурно-строительного проектирования объединяет в себе технологию информационного моделирования зданий (BIM) и средства САПР для эффективного проектирования, визуализации и инженерных расчетов.



➤ AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL 2014 – УДОБНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УЧЕТА "ЖИВУЧЕСТИ" СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Введение

На современном рынке САПР существует множество программных продуктов для расчета и анализа строительных конструкций. Одним из наиболее распространенных является Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014. Этот продукт компании Autodesk предоставляет проектировщикам полный набор инструментов для расчета и анализа конструкций зданий любого размера и сложности, позволяет организовать непрерывный рабочий процесс и обеспечивает взаимодействие с Autodesk Revit Structure, расширяя применение технологии информационного моделирования зданий (BIM) и давая инженерам возможность быстрее выполнять комплексные расчеты и анализ конструкций.

Методика моделирования аварий

Очень часто при проектировании встает вопрос о том, каким образом возможно учесть «живучесть» строительных конструкций. Под «живучестью» понимают свойство конструкции сохранять общую несущую способность при локальных

разрушениях, вызванных природными и техногенными воздействиями в течение некоторого времени.

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014 позволяет выявлять наиболее нагруженный элемент и моделировать его отказ, полностью или частично выводя его из строя. В результате может быть получена конструкция с перераспределением усилий. Вводя в расчеты временной и вероятностный факторы, можно смоделировать на компьютере аварию.

Ниже приведена методика моделирования возможных вариантов обрушений лучевой-хордовой арки [1] в Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014. Лучевая-хордовая арка — это стропильная конструкция (рис. 1), элементы которой соединены между собой системой затяжек.

Исходными для анализа будут служить следующие данные: пролет $L = 18$ м, стрела подъема $H = 5$ м, нагрузка на каждый узел $F = 1$ кН (рис. 1).

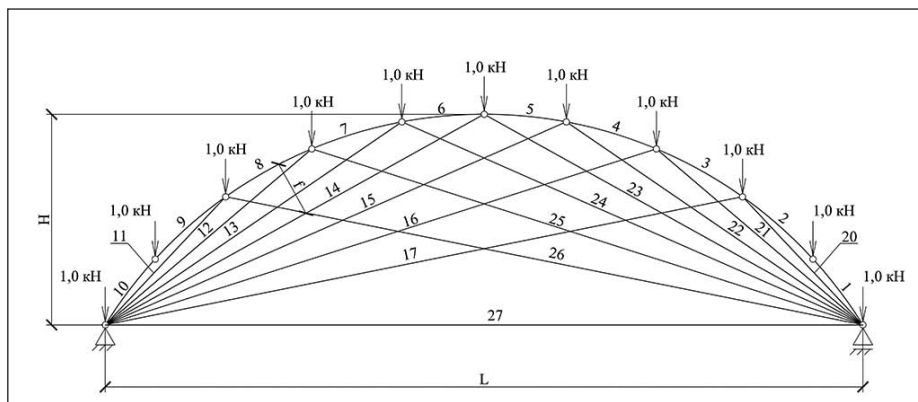


Рис. 1. Схема стропильной конструкции с пролетом L , высотой H , стрелой подъема f

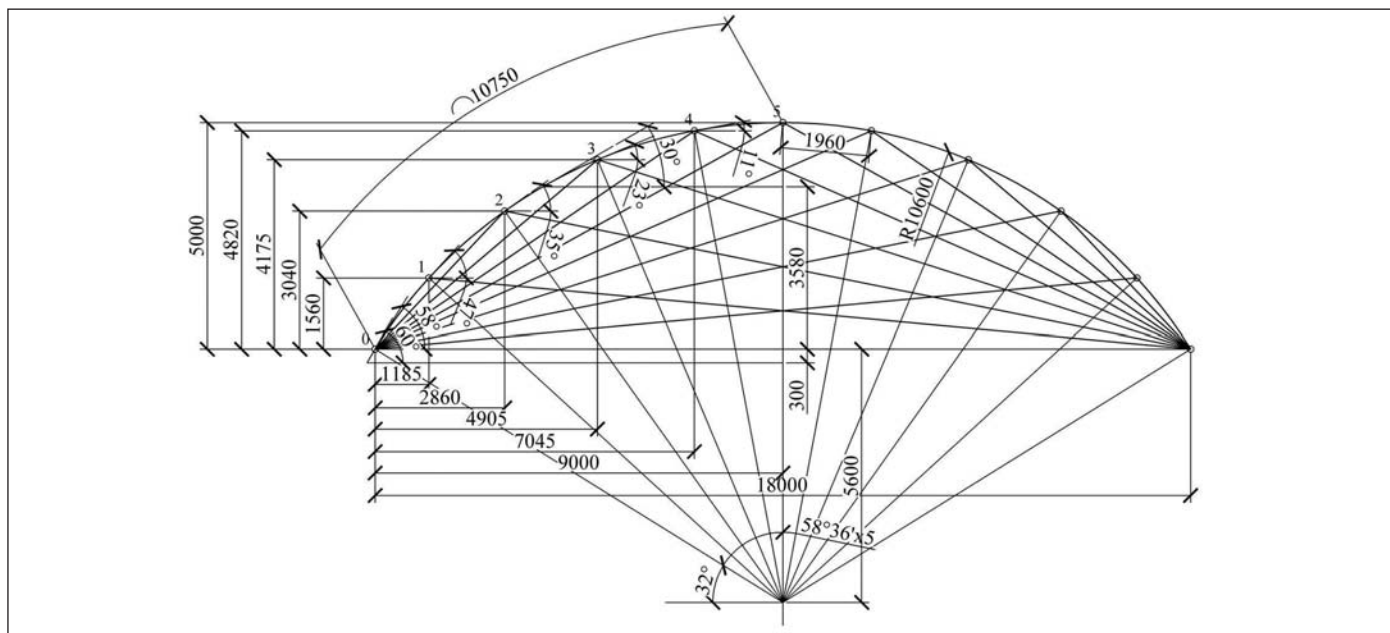


Рис. 2. Геометрические параметры расчетной схемы для программного комплекса

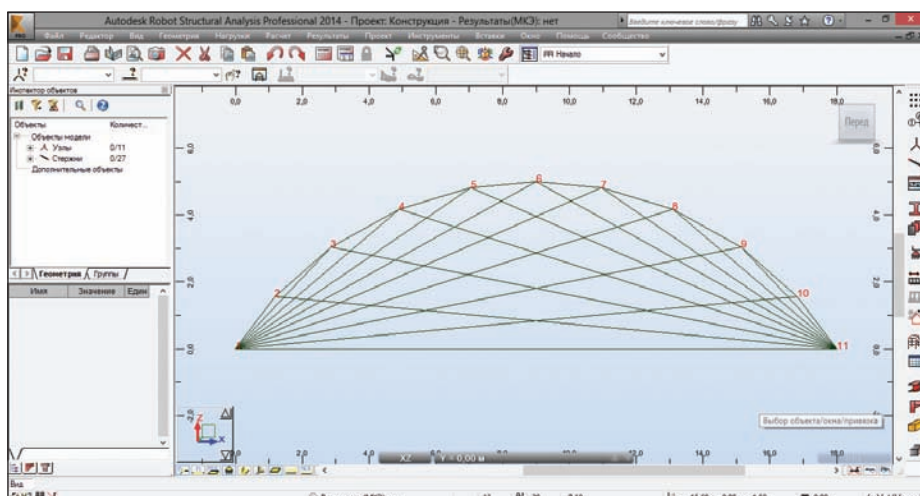


Рис. 3. Расчетная схема в программном комплексе

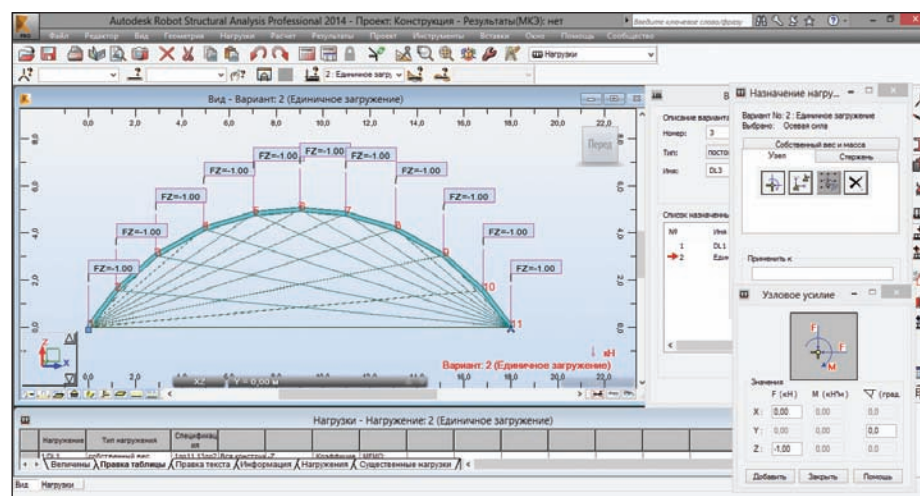


Рис. 4. Нагружение схемы

Для создания в программном комплексе расчетной схемы сначала необходимо посчитать координаты характерных точек конструкции (рис. 2).

Модель расчетной схемы задается с помощью команд *Узлы* и *Стержни* путем описания координат точек и соединения их с помощью стержней (рис. 3).

С помощью команды *Опоры* выполняется назначение опор: левая – шарнирно-неподвижная (запрещаются перемещения UX и UZ), правая – шарнирно-подвижная (запрещаются перемещения UZ). С помощью команды *Сечение стержня* стержням самой арки из базы назначаются ДШ 20х1 по СТО АСЧМ 20-93, затяжкам – КРУГ 30 по ГОСТ 2590-88. В *Свойствах стержней* нужно изменить материал – Сталь С245 и определить необходимые защемления каждого стержня. Далее, переходя в раздел *Нагрузки*, необходимо создать новые загрузки: *Собственный вес* и *Единичное нагружение* (рис. 4).

После задания всех параметров необходимо выполнить расчет полученной схемы. Его результаты показаны на рис. 5. Далее путем исключения из схемы наиболее нагруженных затяжек моделируются аварии (рис. 5). Полученные результаты перераспределения работы элементов конструкции представлены в табл. 1.

Благодаря полученным результатам о распределении усилий при возможных локальных обрушениях от единичной нагрузки можно запроектировать конструкцию таким образом, чтобы при раз-

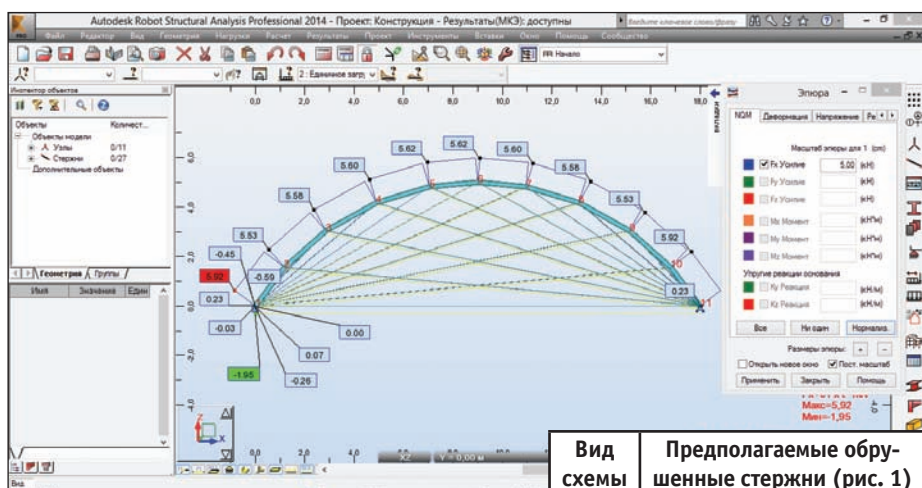


Таблица 1

Рис. 5. Эпюра усилий N (кН) от единичного нагружения

рушении каких-либо элементов не происходило полное обрушение системы. Анализ полученных результатов свидетельствует, что конструкция лучевой-хордовой арки «живуча». В дальнейшем планируется решение задачи по оптимизации этого рода систем с помощью упомянутого выше расчетного комплекса.

Заключение

С помощью подобного рода методики можно смоделировать любую аварию как в реальных, так и в проектируемых системах, а благодаря удобной и быстрой работе программного продукта Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014 сделать это достаточно просто.

Литература

1. Ибрагимов А.М., Кукушкин И.С., Анализ «живучести» лучевой арки // Промышленное и гражданское строительство, № 8, 2013, с. 63-65.
2. Ибрагимов А.М., Кукушкин И.С., Стропильная конструкция – лучевая-хордовая арка // Промышленное и гражданское строительство, № 9, 2013 (в печати).
3. Назаров Ю.П., Городецкий А.С., Симбиркин В.Н. К проблеме обеспечения живучести строительных конструкций при аварийных воздействиях [Текст] // Строительная механика и расчет сооружений, № 4, 2009, с. 5-9.

*Игорь Кукушкин,
специалист CSoft Иваново,
аспирант Ивановского государственного
политехнического университета
Тел.: (4932) 33-3698
E-mail: i.kukushkin@ivanovo.csoft.ru*

Вид схемы	Предполагаемые обру- шенные стержни (рис. 1)	Эпюра усилий N (кН)
1	№ 27	
2	№ 27, 17	
3	№ 27, 17, 20	
4	№ 27, 17, 20, 26	
5	№ 27, 17, 20, 26, 25	
6	№ 27, 17, 20, 26, 25, 24	

Программные комплексы Autodesk

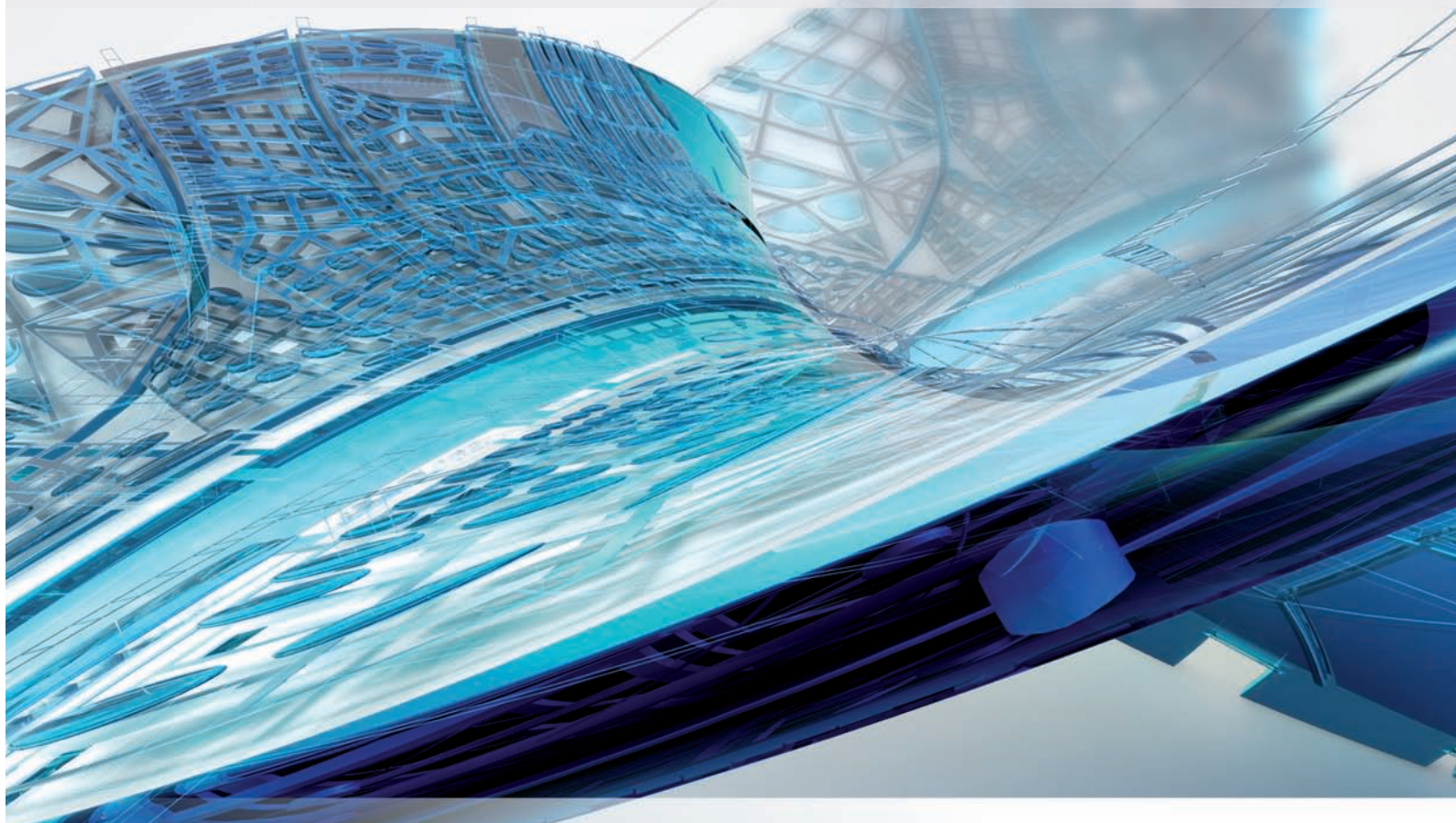
Выберите подходящий для ваших задач программный комплекс

Программные комплексы Autodesk обеспечивают полную реализацию рабочего процесса для конкретных задач – проектирования зданий, разработки промышленных изделий, создания виртуальной реальности и т.п. В рамках единого, удобного и экономически выгодного решения пользователи получают продукты и облачные службы Autodesk для проектирования и визуализации, обладающие богатой функциональностью и высоким уровнем совместимости.



AUTODESK® INFRASTRUCTURE DESIGN SUITE 2014

Программное решение для проектирования инфраструктуры и коммунальных сетей, объединяющее в себе инструменты для планирования, проектирования, строительства и управления объектами.





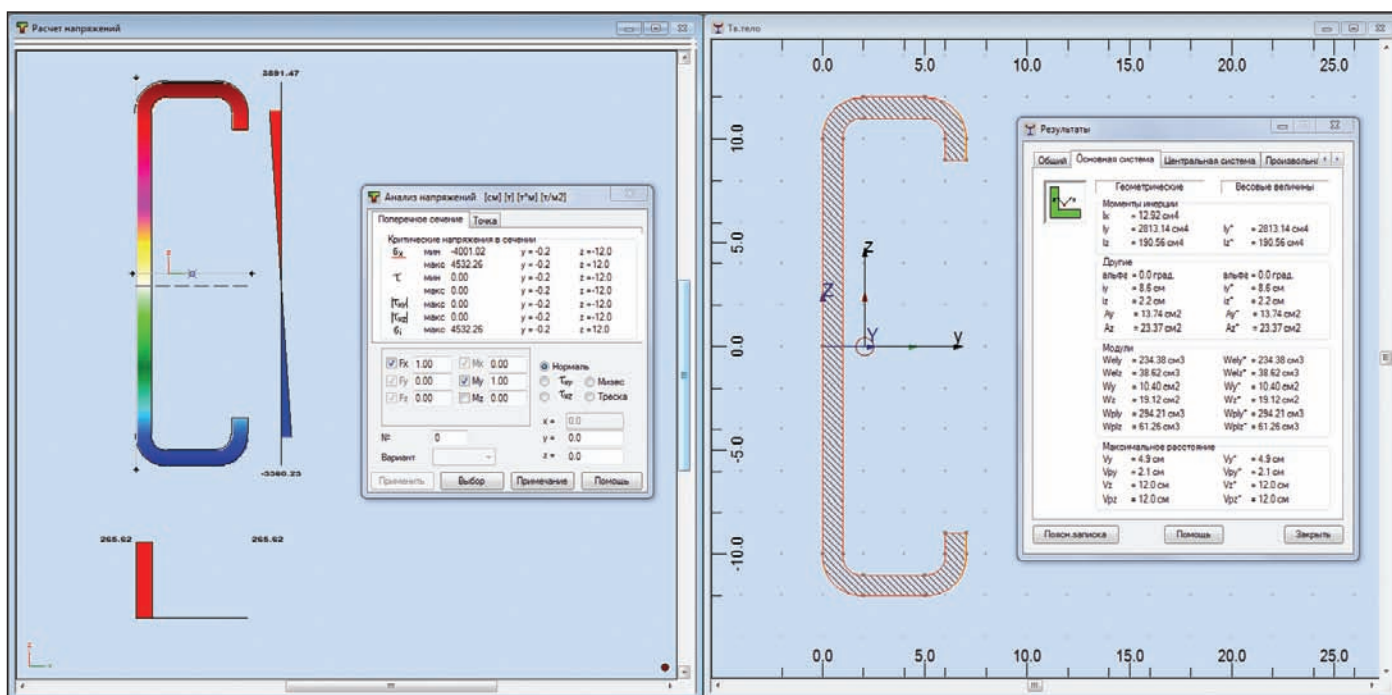
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL

В отечественной практике проектирования и строительства каркасных малоэтажных зданий гражданского и промышленного назначения обычно применяются элементы из горячекатаного стального проката либо дерева. Однако под влиянием зарубежного опыта, а также тен-

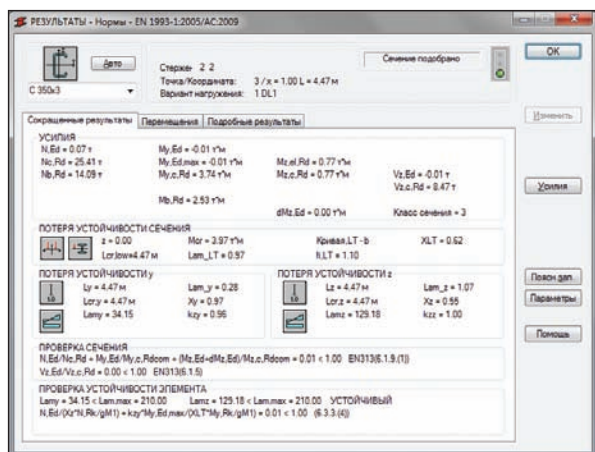
денции к снижению материалоемкости проектов и стоимости строительно-монтажных работ в современном малоэтажном каркасном строительстве сегодня все чаще можно встретить проекты, выполненные из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). Эти конструкции могут применяться

при строительстве несущих каркасов, наружных и внутренних несущих и не-несущих стен, межэтажных перекрытий, теплых и холодных видов кровли с любым типом покрытия.

Конструктивные элементы ЛСТК выполняются из оцинкованных холодногнутых профилей открытого и замкнутого сечений с толщиной стали, не превышающей 3 мм. Наиболее часто используемые типы сечений — это Σ , U, C, C+, L, Z, Ω , а также их комбинации. Соединение элементов происходит с помощью самосверлящих шурупов либо заклепок. В связи с тем что толщина сечения достаточно мала, критическим фактором является возможная местная потеря устойчивости (выпучивание отдельных участков) сечения, которая может наступить до потери общей устойчивости стержня в целом. При определении несущей способности и жесткости холодноформованных элементов участки про-



Создание и анализ произвольного сечения в Autodesk Robot Structural Analysis Professional



Окно отчета о проверке элемента в Autodesk Robot Structural Analysis Professional

филя, потерявшие местную устойчивость, исключают из работы и находят так называемые эффективные (редуцированные) площади сечения, продолжающие воспринимать возрастающую нагрузку вплоть до потери общей устойчивости сечения.

Вследствие непродолжительного применения ЛСТК в отечественной проектной практике нормативные документы, в частности, СП 16.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП П-23-81*), не дают прямых рекомендаций по расчету сечений с толщиной стенки < 4 мм. В европейских нормах EN 1993-1:2005 расчетам тонкостенных сечений посвящены отдельные разделы, в частности, EN 1993-1-3 ("Дополнительные правила для холодноформованных элементов и профилированных листов"). Эти требования реализованы при проектировании тонкостенных профилей в программном продукте Autodesk Robot Structural Analysis

Professional. Нормы EN 1993-1:2005 мы можем выбрать в *Рабочих настройках* программы, среди множества доступных региональных нормативов.

В базе данных программы находится готовый набор профилей некоторых производителей ЛСТК, таких как Lindab, Borga, Ruukki, Prusynski. Кроме того, сечения могут быть созданы пользователем в Конструкторе сечений программы и самостоятельно добавлены в базу данных сечений пользователя.

В модуле проектирования металлоконструкций для проверки элементов ЛСТК определяются следующие дополнительные параметры в соответствии с EN 1993-1-3.

- Параметры материала:
 - f_{ya} — средняя прочность материала (EN 1993-1-3 (п. 3.2.2);
 - f_{yb} — расчетный предел текучести материала (EN 1993-1-3 (п. 3.1).
- Приведенные параметры сечения:
 - A_{eff} — эффективная (редуцированная) площадь поперечного сечения (EN 1993-1-3 (п. 5.5);
 - W_{eff} — коэффициент эффективной несущей способности сечения (EN 1993-1-3 (п. 5.5).
- Устойчивость при кручении:
 - L_t — расчетная длина при кручении (EN 1993-1-3 (п. 6.2.3);
 - $N_{cr, T}$ — критическая сила при изгибе с кручением (EN 1993-1-3 (п. 6.2.3).

- Крутильно-изгибная потеря устойчивости:

- N_{cr} — критическая сила (устойчивость) (EN 1993-1-3 (п. 6.2.3);
- $N_{cr, TF}$ — критическая сила при крутильно-изгибной потере устойчивости (EN 1993-1-3 (п. 6.2.3).

- Расчетные усилия:

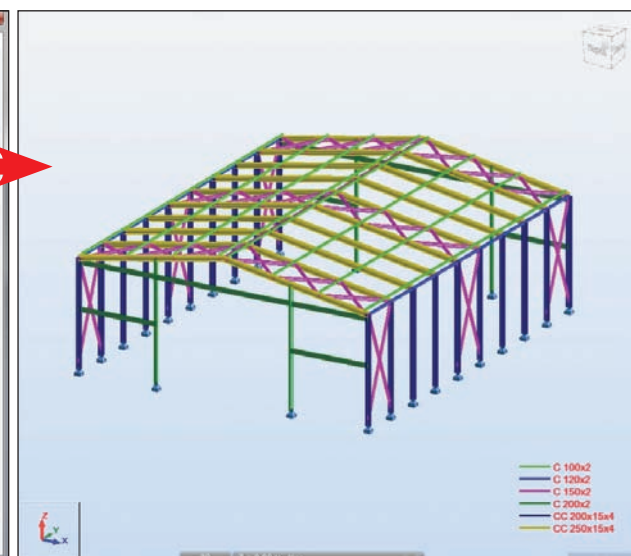
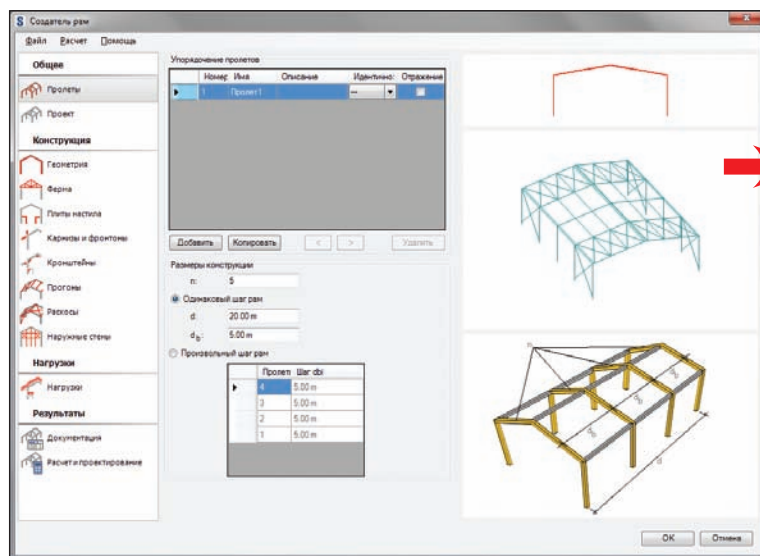
- N_c, R_d — расчетное сопротивление при сжатии (EN 1993-1-3 (п. 6.1.3);
- M, c, R_d — расчетный момент сопротивления (EN 1993-1-3 (п. 6.1.4.1);
- M, c, R_d, t_{en} — расчетный момент сопротивления растянутого сечения (EN 1993-1-3 (п. 6.1.4.1);
- M, c, R_d, com — расчетный момент сопротивления сжатого сечения (EN 1993-1-3 (п. 6.1.4.1).

- Проверка прочности сечения (EN 1993-1-3 (п. 6.1.5, 6.1.9).

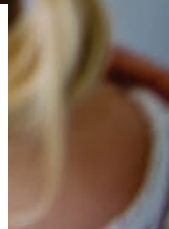
Удобной возможностью для быстрого построения пространственных каркасов является встроенный макрос под названием Генератор рам. Используя параметрические окна, в нем можно быстро создать расчетную схему.

Применение программного продукта Autodesk Robot Structural Analysis Professional при расчете конструкций из ЛСТК позволяет учесть характерные свойства и особенности поведения объектов этого типа.

Сергей Сыч,
продукт-менеджер отдела ПО
Consistent Software Distribution
Тел.: (495) 380-0791
E-mail: sergey.sych@csd.ru



Модель, созданная с помощью Генератора рам



Copyright © 2015 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

возможностям, делающим ArchiCAD идеальной программой для обучения будущих инженеров:

- 
- Все студенты могут коллективно работать над одной и той же моделью — вне зависимости от того, где именно находится каждый из них.
- Йорген Корсгор, преподаватель и практикующий инженер*

- высококачественный импорт и экспорт в формате IFC;
- встроенные инструменты назначения специальных свойств IFC;
- сервер BIM, позволяющий организовать совместную работу студентов над проектами.

102



Новая штаб-квартира Инженерной школы Орхусского университета (Дания)

Сервер BIM – ядро проектов

Наиболее важным для инженерного факультета является то, что технология сервера BIM, реализованная компанией Graphisoft, позволяет легко структурировать все студенческие проекты и управлять ими.

Для подготовки будущих инженеров к коллективной работе, без которой практически никогда не обходится реальное проектирование, весь учебный процесс построен на тесном сотрудничестве между студенческими командами. В режиме коллективной работы разрабатываются все учебные проекты. Следовательно, студенты должны иметь возможность обмениваться информацией и работать над общими моделями.

В ArchiCAD существует функция Teamwork, позволяющая организовать работу сразу множества участников проектирования. "Эта особенность ArchiCAD – уникальный инструмент управления проектом, над которым одновременно работают несколько человек, – говорит Йорген Корсгор, ответственный за сервер BIM инженерного факультета. – Учебное проектирование в университете практически целиком построено на групповых проектах, и функция Teamwork позволяет студентам работать над одной моделью одновременно, а не параллельно друг другу".

В Teamwork реализованы уникальные решения, предоставляющие возможность управлять любыми объектами, составляющими проект. Участники команды могут работать, резервируя или освобождая элементы проекта, при помощи очень простого в использовании и понятного набора функций. Эффективность функции Teamwork и простота ис-

на одном и том же сервере). На вопрос, как удастся отслеживать так много пользователей и проектов, Йорген отвечает: "Я стараюсь ограничивать количество пользователей каждого сервера, чтобы оно не превышало 120 человек. Распознавание пользователей происходит по уникальному номеру студенческого билета, благодаря чему не возникает путаницы".

Если сравнивать с классическим распределением прав управления моделью в архитектурных мастерских, то в университете всем студентам предоставлен полный доступ к проектам. В противном случае невозможно было бы решить, кто именно должен иметь административные права для управления моделью. "Это означает, что студентам требуется отправлять и получать изменения значительно чаще, чем при организации процесса проектирования по более традиционной схеме: ведущий архитектор – архитектор – чертежник – контроль", – говорит Йорген Корсгор.

Йорген Корсгор.

С самого первого семестра студенты начинают погружаться в идеологию проектирования с использованием информационного моделирования зданий. "Мы видим нашу цель в том, чтобы добиться от студентов полноценного BIM-мышления при проектировании", – говорит Йорген Корсгор и поясняет: "Это



пользования этого мощного решения в разы повышают производительность работы и существенно упрощают контроль над проектом.

Для организации учебного процесса были созданы шесть отдельных серверов BIM: по серверу на каждый семестр обучения (обычно студенты на протяжении всего времени своего обучения работают



означает, что модель должна содержать информацию для последующего ее использования при конструктивных расчетах, оценке энергоэффективности, определении технико-экономических показателей, формировании смет, спецификаций и т.д."

Функция Teamwork позволяет свободно использовать модель для решения самых разных задач. С первого семестра студенты в обязательном порядке учитывают показатели энергоэффективности проектируемых ими зданий — в этом им существенно помогают возможности энергетического моделирования, осуществляемого для разрабатываемой модели. Имитация энергетического баланса здания — первый шаг к наилучшему пониманию того, как еще на этапе проектирования оптимизировать энергозатраты, необходимые для эксплуатации здания. Встроенная в ArchiCAD функция оценки энергоэффективности и рас-

ширение EcoDesigner существенно облегчают понимание взаимосвязи между такими факторами, влияющими на теплотехнический расчет здания, как объемно-планировочное решение, климатические условия, характер окружающей застройки и состав ограждающих конструкций.

Стратегия использования BIM

Йорген Корсгор уже более 20 лет является преподавателем CAD-программ. Кроме того, он работает над внедрением технологий BIM в учебный процесс на

инженерном факультете Орхусского университета. Конечно, на разработку и оптимизацию учебного курса пришлось потратить немало времени и сил — но цель того стоила. Йорген рассказывает: "Основная идея, лежащая в основе стратегии, заключается в том, что все студенты должны приобрести навыки работы с использованием BIM-технологий, чтобы в целом изменить культуру архитектурной, инженерной и конструкторской индустрии".

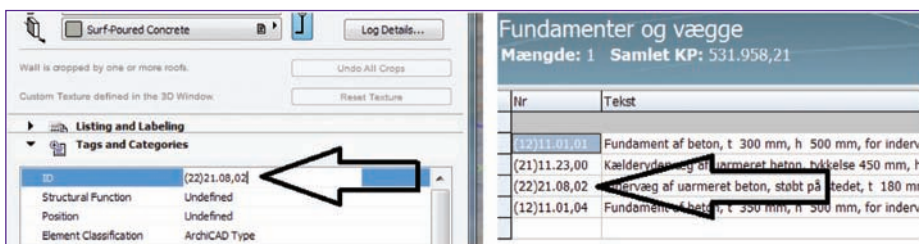
Благодаря прекрасному взаимодействию ArchiCAD с IFC, обмен со многими программами, предназначенными для конструктивных расчетов, чрезвычайно прост. Teamwork позволяет построить учебный процесс, ориентированный на совместную работу студентов над проектами. В комбинации с оценкой энергоэффективности, конструктивным анализом, расчетом временных затрат и стоимости проектирования Teamwork дает новое понимание того, как специалисты, полноценно использующие ArchiCAD, могут быть полезны и востребованы.

Новые технологии быстро входят в нашу повседневную жизнь. И приходится только удивляться, насколько они облегчают жизнь молодым выпускникам. Дело не только в расчетах или энергетической имитации, но и в обмене идеями между будущими проектировщиками. На инженерном факультете Орхусского университета удалось создать систему взаимодействия, серьезно готовящую студентов к реальному проектированию с использованием виртуальных BIM-технологий.

Томас Граабек
(Thomas Graabæk),
специалист компании
BIM Equity
Перевод с английского



Алексея Смирных,
Екатерины Казаковой и Алексея Белова
Фотом Хенрика Ольсена (Henrik Olsen)
Оригинал опубликован на сайте
www.graphisoft.com
("BIM as a working method
for 800 engineering students")



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ

► РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Изыскания (RGS), GeoniCS ТОПОПЛАН-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ

GeoniCS Инженерная геология (GEODirect), GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕОМОДЕЛЬ

► ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ И ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ СЕТЕЙ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ

► ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ТРУБОПРОВОДОВ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS ТОПОПЛАН-ТРАССЫ

GeoniCS Plprofile

► ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Автомобильные дороги (Plateia, включая модуль расчета траектории движения Autopath)

► ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Железные дороги (Ferrovia)

► ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАНАЛОВ И ИСКУССТВЕННЫХ РУСЕЛ РЕК:

AutoCAD Civil 3D

GeoniCS Каналы и реки (Aquaterra)

► ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ВОЛС:

AutoCAD Civil 3D

Model Studio CS ЛЭП

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС GeoniCS СЕРТИФИЦИРОВАН

СПРАВКА:

Полный комплект

GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ **140 000 руб.**

GeoniCS Изыскания (RGS) **46 200 руб.**

GeoniCS Инженерная геология (GEODirect) **46 200 руб.**

GeoniCS Plprofile **180 000 руб.**

GeoniCS Автомобильные дороги (Plateia), лок./сет. **2180/3270 евро**

Позвоните: +7 (495) 913-2222

www.csoft.ru

В комплекты входят следующие функции и данные:

- трехмерное проектирование, полная база данных условных топографических знаков;
- автоматическое построение картограммы земляных масс;
- автоматическая генерация ведомостей и спецификаций;
- базы данных инженерных коммуникаций, оборудования, а также схемы узлов колодцев;
- динамическое построение продольных и поперечных профилей;
- анализ движения транспортных средств в плане и профиле;
- база данных транспортных средств, условных топографических знаков для масштабов от 1:500 до 1:5000, дорожных знаков.



➤ NANOCAD СКС: ВЫЙТИ НА ТЕРРИТОРИЮ

Отечественный программный продукт nanoCAD СКС предназначен для профессионального проектирования структурированных кабельных систем.

На данный момент в nanoCAD СКС можно быстро и уверенно работать:

- с подсистемой рабочего места, для чего в программе служит Мастер конфигурации рабочих мест, с помощью которого можно создавать рабочие места любой сложности;
- с горизонтальной подсистемой, для которой программа очень точно и аккуратно подсчитывает кабель с учетом коэффициента запаса на укладку в кабельных каналах, а также запасов на укладку в шкафу и со стороны рабочего места;
- подсистемой телекоммуникационной, для которой программа автоматически подсчитывает количество панелей кросса СКС, панелей телефонного кросса — с возможностью подсчета коммутаторов или панелей второго представления портов коммутаторов;
- с магистральной подсистемой здания. Программа обеспечивает возможность создания соединений как по "оптике", так и по "меди";

■ с мощным функционалом для проектирования кабеленесущих систем.

Но на семинарах, вебинарах и выставках звучит один и тот же вопрос: разве нельзя соединить между собой несколько зданий?

Знание работы инструментов программы плюс немного инженерной смекалки — и ответ будет положительным!

Для соединения между собой нескольких зданий достаточно выполнить ряд

простых шагов и принять пару допущений.

Шаг 1. Создаем проект.

Шаг 2. Нужно соединить "звездой" несколько зданий — пусть их будет три. Создаем в проекте три чертежа с именами *Здание 1 — Этаж 1*, *Здание 2 — Этаж 1*, *Здание 3 — Этаж 2* (рис. 1).

Шаг 3. Стандартными средствами nanoCAD, внешними ссылками, загружаем подосновы этажей.

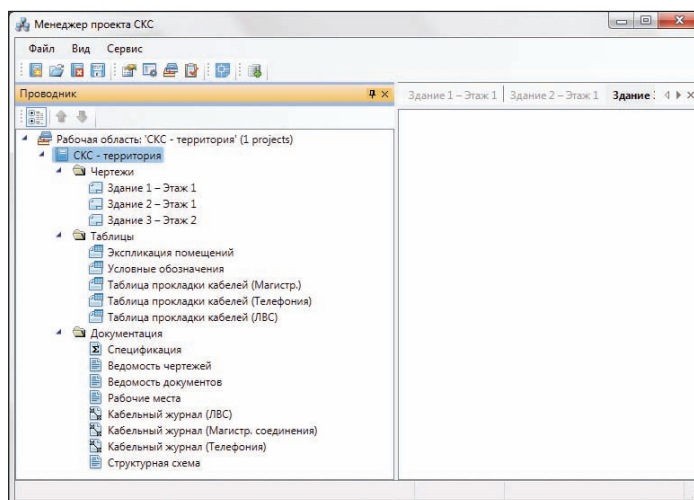


Рис. 1

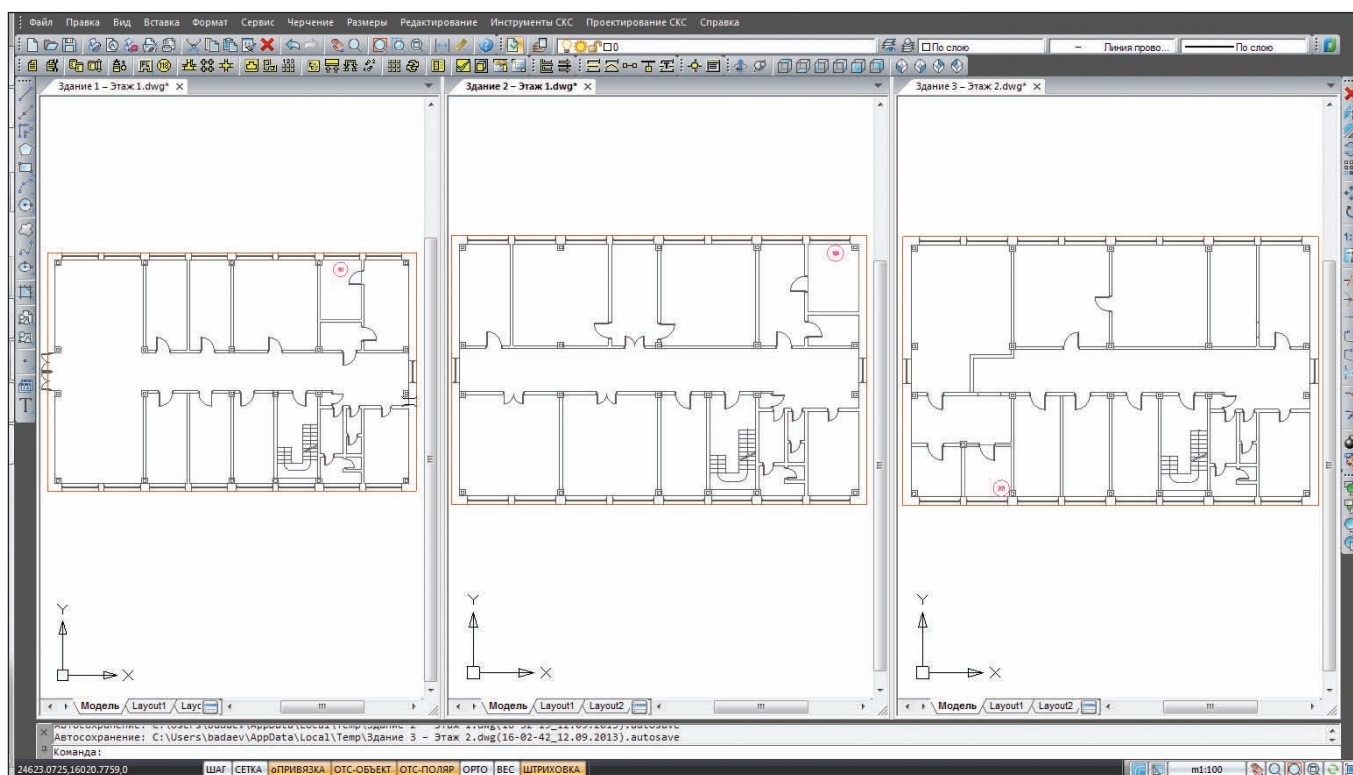


Рис. 2

Шаг 4. Определяем этажи и помещения на подосновах. Задаем им свойства (рис. 2).

Шаг 5. Создаем в проекте дополнительный чертеж и называем его *Территория*.

Шаг 6. Загружаем выкопировку генплана. Если такой возможности нет, создаем условный план территории обычными примитивами panocAD.

Шаг 7. На этом шаге следует сделать допущение – определить территорию как одно большое здание (рис. 3).

Шаг 8. На этом шаге предстоит кропотливая работа: нужно сделать сопряжение, создать связи между чертежами здания и чертежом территории – чтобы кабель правильно протрассировался из одного здания в другое. Как известно, в panocAD CКС существует инструмент

Дальние связи, который предназначен для связи этажей одного здания. Им и воспользуемся. К тому же в базе условных графических обозначений (УГО) представлены не только УГО переходов между этажами, но и УГО для выхода на территорию. Здесь опять потребуется сделать допущение: например, что УГО *Выход* устанавливается в здании, а УГО *Вход* – на чертеже территории (рис. 4).

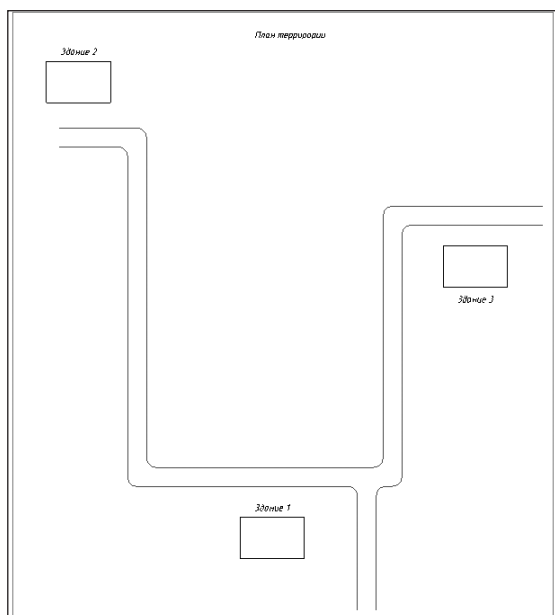


Рис. 3

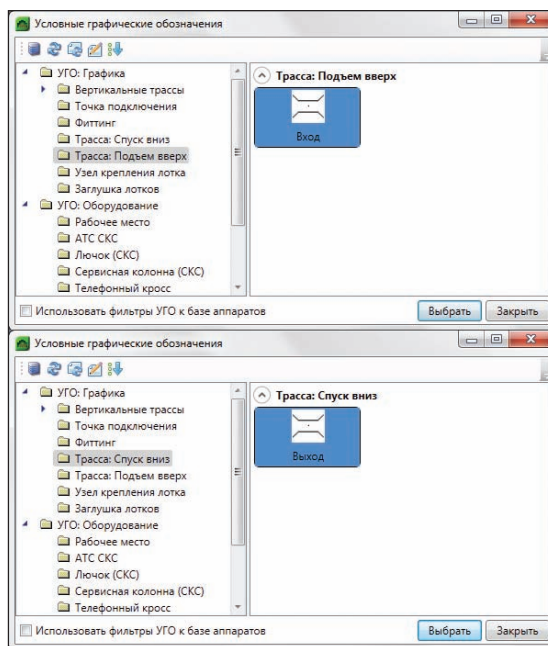


Рис. 4

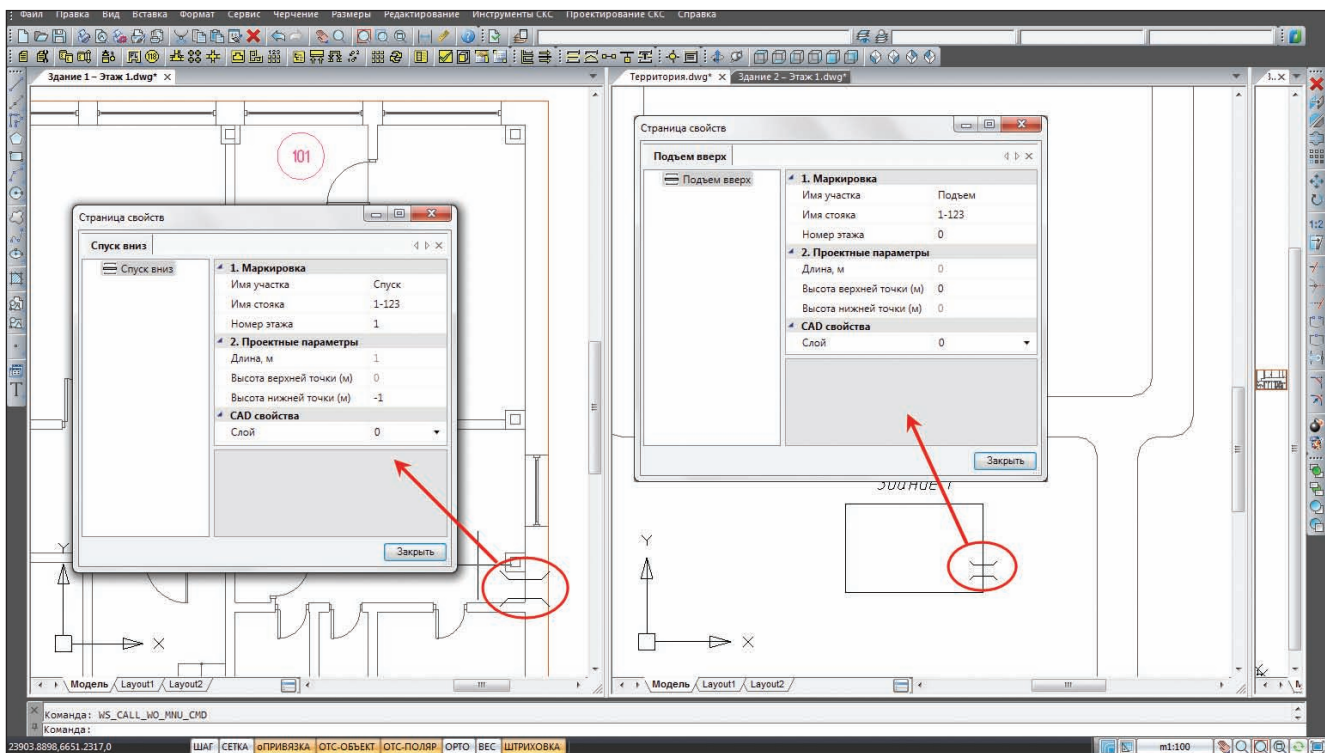


Рис. 5

Связи между зданием и территорией желательно создавать последовательно, чтобы не возникло путаницы. Возьмем для примера Здание 1. Устанавливаем в здании УГО *Выход*. Сразу же задаем ему свойства: *Номер этажа* — 1, *Имя стойка* 1-123. Если выход из здания находится в подвале, то свойству *Высота нижней точки* устанавливаем отрицательное значение. Переходим на территорию, устанавливаем УГО *Вход* — главное, что у *Входа* свойство *Имя стойка* должно иметь то же самое значение, 1-123 (рис. 5).

Далее нажимаем на панели инструментов кнопку *Автоматическое соединение дальних связей*. Связь между зданием и территорией создана. Проверим? Мастер дальних связей покажет связь при выборе любого из УГО: в одном поле будет отображаться *Подъем*, в другом — *Спуск*. Если же одно из полей окажется пустым, значит у УГО не совпадает свойство *Имя стойка* (рис. 6).

Повторяем операцию создания связей для других зданий (с той только разни-

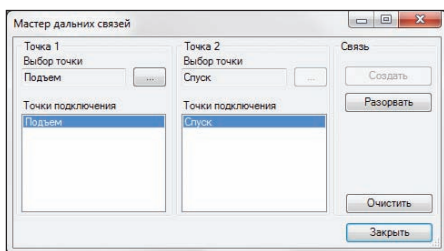


Рис. 6

цей, что для Здания 2 *Имя стойка* будет 2-123, а для Здания 3 — 3-123).

Шаг 9. Прокладываем трассы/кабельные каналы по территории с помощью Мастера конфигурации каналов. При желании устанавливаем тип кабельного канала и для входов-выходов. Принимаем, что "звезда" по территории пойдет от Здания 1.

Шаг 10. Устанавливаем шкафы из базы УГО и выбираем из баз производителей их тип.

Шаг 11. Устанавливаем в шкафах оптические панели. В шкафу Здания 1 устанавливаем 16-портовую панель, а в Здании 2 и Здании 3 — 8-портовую. Для панели шкафа в Здании 1 создаем два ма-

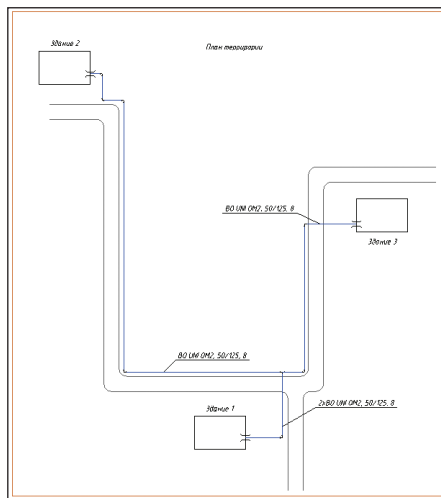


Рис. 7

гистральных соединения, в свойствах первого соединения указываем *Первый порт* — 1, *Число портов* — 8, для второго *Первый порт* — 9, *Число портов* — 8.

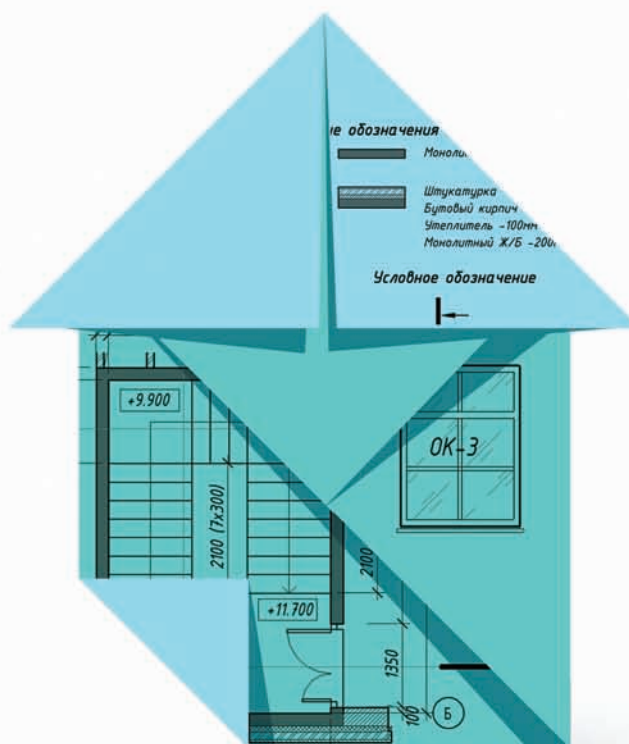
Шаг 12. Переходим в Электротехническую Модель (ЭТМ) и подключаем Соединение 1 к панели шкафа Здания 2, Соединение 2 — к панели шкафа Здания 3. Закрываем ЭТМ.

Шаг 13. Обновляем модель и устанавливаем выноски маркировки на чертеже территории. Кабель проложен! (рис. 7)

Заключение

Принятые допущения не позволяют сказать, что метод связи между зданиями идеален. Да, нужны прозрачные инструменты для создания полноценной магистральной подсистемы комплекса зданий, учитывающие различные топологии подсистемы. К тому же существуют и другие технологии соединения зданий в комплекс, но их использование в программе предполагает еще большее количество допущений. Мы, разработчики программного продукта nanoCAD SKS, это прекрасно понимаем и будем стремиться к созданию и совершенствованию программы, позволяющей работать с любой пассивной подсистемой на высоком уровне и с реализацией различных потребностей пользователей.

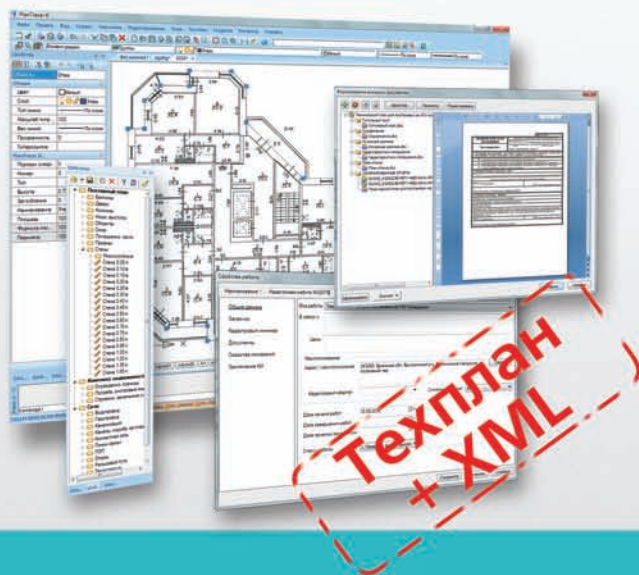
Максим Бадаев,
руководитель проекта ЗАО "Нанософт"
E-mail: badaev@nanocad.ru



версия 6

PlanTracer®

PlanTracer – программный комплекс для решения задач учета и инвентаризации объектов недвижимости.



- Универсальное решение для кадастровых инженеров и технических инвентаризаторов
- Создание и редактирование поэтажных, ситуационных планов и планов линейных сетей
- Работа с межевыми планами
- Векторизация сканированных планов
- Формирование технических планов (DOC и XML)
- Подготовка электронного пакета документов

www.plantracer.ru



3D-ПРИНТЕР ПОМОГАЕТ ЛЮДЯМ

Сделать механический протез руки плотник из Йоханнесбурга Ричард ван Ас решил отнюдь не для развлечения: его собственная рука была искалечена в результате несчастного случая на деревообрабатывающем предприятии. Для такого работника, как Ричард, неработающая рука, да еще правая — огромный профессиональный недостаток. И в тот самый злополучный день, когда он лишился четырех пальцев, Ричард решил, что будет использовать все возможные средства, чтобы восстановить конечность. Решил — и создал руку Robohand, которая не только изменила его жизнь, но и помогла другим людям.

Как все начиналось

А началось все в конце 2011 года, когда Ричард увидел на видео в Интернете элемент костюма — руку робота, забавы ради созданную Иваном Оувеном. В тот момент ван Ас как раз искал в Сети того, кто мог бы помочь ему с протезом. Иван, ди-

зайнер театральных декораций из Сиэтла, был единственным, кто откликнулся. Общась по скайпу и электронной почте, принаравливаясь к десятичасовой разнице во времени, они стали работать над проектом механического протеза руки, обмениваясь идеями и файлами. Шли недели, месяцы. Иван предлагал варианты, а Ричард пытался воплотить их в мастерской. Они перепробовали огромное количество материалов и, возможно, потратили бы на разработку еще очень много времени, если бы не пода-



рок компании MakerBot. Видя энтузиазм, с которым дуэт трудится над проектом, она подарила каждому по недорогому 3D-принтеру: одно устройство отправилось в США, другое — в Южную Африку. Единственным условием дарителя было размещение созданных разработчиками файлов в Интернете. С момента получения 3D-принтеров не прошло

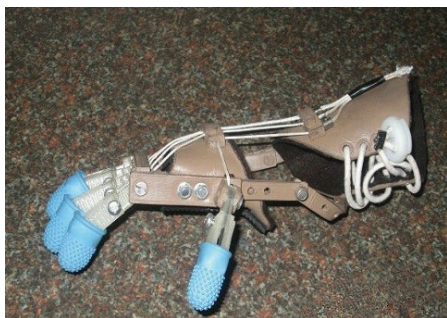
и пары часов, а Иван и Ричард уже выложили файлы своих разработок в Сеть. Все последующие итерации публиковались столь же незамедлительно. Ричард был в восторге: процесс прототипирования сократился с нескольких недель до 20 минут.

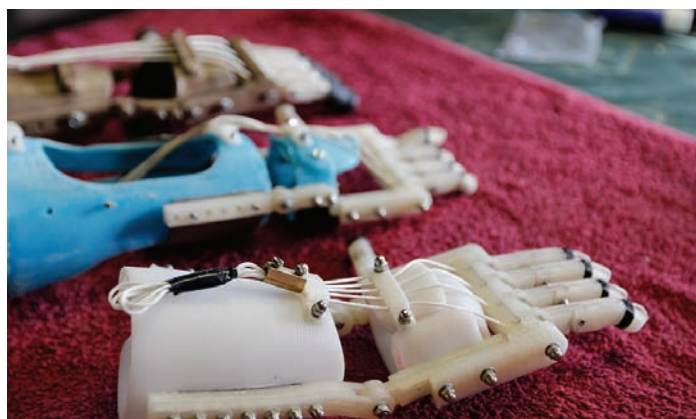
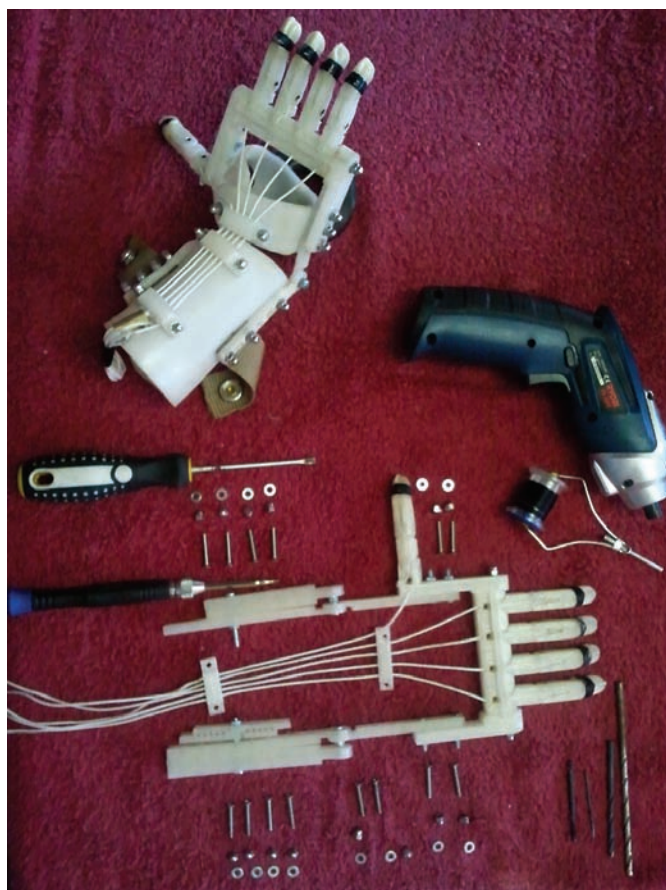
Протягивая руку

Проект Robohand, главной целью которого было создание протеза для Ричарда, получил дальнейшее развитие. Ричард решил помочь другим людям, потерявшим пальцы в результате несчастного случая или родившимся с таким увечьем. Рассказав в Сети о своей истории, он стал получать в Facebook сообщения от родителей, чьи дети были потенциальными кандидатами на протез Robohand. Одним из таких детей был пятилетний Лиам.

Условия возникновения синдрома амниотических перетяжек изучены плохо, но последствия вполне предсказуемы — дети рождаются без конечностей, часто без пальцев на руках и ногах, когда фиброзные связки в матке препятствуют нормальному развитию этих частей тела. Именно из-за этого синдрома Лиам родился без пальцев на правой руке. Стоимость традиционных протезов была для семьи неподъемна — к тому же Лиам быстро рос и протез стал бы ему мал уже через несколько месяцев.

Лиам получил протез через пару дней после завершения разработки Robohand. Весть о недорогом протезе из нетоксич-





ного пластика очень быстро распространилась не только по Йоханнесбургу, откуда Лиам родом, но и по всему миру. Родители Лиам были на седьмом небе от счастья. Они разместили в Интернете видеоролики, как их сын пользуется протезом в повседневной жизни — чистит зубы, рисует, занимается спортом. По мере роста Лиам новая масштабируемая механическая рука может быть распечатана за несколько минут. Еще один протез получил другой южноафриканский мальчик, Эден, — с такой же проблемой, что и Лиам. Файлы с подробными инструкциями по сборке механических пальцев были размещены на сайте www.Thingiverse.com. Число скачиваний превысило 3800.

Что такое Robohand?

Robohand — механический протез пальцев, которые разжимаются и сжимаются в зависимости от движений запястья. Когда запястье сжимается и мышцы сокращаются, провода, прикрепленные к основе протеза, заставляют механические пальцы сгибаться. Практически все части Robohand распечатаны на 3D-принтере. Иван, работавший над дизайном протеза, изучал анатомию конечностей краба

и человеческих пальцев, структуру сухожилий и мускулатуры. В итоге конструкция оказалась настолько понятной, что напечатать детали на домашнем 3D-принтере и собрать протез по силам практически каждому. Что же касается цены, Robohand обойдется лишь в небольшую сумму, необходимую для покупки материалов, плюс стоимость 3D-принтера. Для сравнения: обычный протез стоит тысячи долларов...

Что нужно для Robohand:

- 3D-принтер;
- расходные материалы (термопластик);
- нержавеющая сталь;
- эластичные ремешки;
- нейлоновый кабель.

Кому необходим Robohand?

Последствия синдрома амниотических перетяжек испытывает один из каждых 1200 новорожденных. Около 80% детей с этим синдромом рождаются с деформированными пальцами или вообще без них. Кроме того, в огромном большинстве случаев, когда медики вынуждены прибегнуть к ампутации, речь идет именно об ампутации пальцев. В США, например, это девять из десяти подобных операций.

Как получить Robohand?

Robohand разрабатывался не для того чтобы стать продуктом или услугой. Как уже сказано, Ричард разместил инструкции по изготовлению и сборке на сайте www.Thingiverse.com, сделав их доступными людям по всему миру.

Дизайн Robohand сделан на компьютере с помощью свободно распространяемого программного обеспечения, которое может загрузить каждый. Патент на конструкцию не оформлялся.

Мы вступаем в век медицинской кибернетики и наноробототехники. С помощью 3D-принтеров эти технологии действительно могут стать всеобщим достоянием. Недорогие 3D-принтеры способны вернуть людям, которые пережили ампутацию, надежду на полноценную жизнь. За протезы больше не придется отдавать огромные деньги. Распечатать и смонтировать механические конечности можно за несколько сотен долларов, в домашних условиях. Низкий поклон создателям Robohand, подарившим людям такую возможность!

По материалам
<http://robohand.blogspot.com>,
www.makerbot.com/blog/2013/05/07/robohand



➤ ХРАМ СВЯТОГО СЕМЕЙСТВА: ЗАДУМАН И СПРОЕКТИРОВАН В ТРЕХМЕРНОЙ ФОРМЕ

Два 3D-принтера 3D Systems Spectrum Z510 помогают архитекторам, работающим над храмом Святого Семейства, следовать методу Гауди, экономя время и деньги.

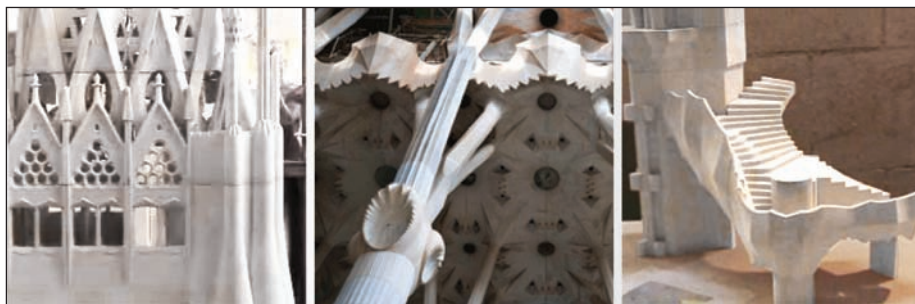
- **Храм Святого Семейства:** искупительная церковь, задуманная Антонио Гауди.
- **Проблема:** сложные, необычные формы и поврежденные первоначальные макеты.
- **Решение:** трехмерная печать с помощью двух принтеров Spectrum Z510.
- **Результаты:**
 - более качественные модели, в том числе функциональных элементов;
 - экономия материала;
 - больше моделей за меньшее время;
 - лучшее взаимопонимание и взаимодействие между участниками проекта;
 - меньше ошибок, экономия времени и денег.

В конце 1883 года Антонио Гауди было поручено продолжить работу над искупительным храмом Святого Семейства. Он занимался этим вплоть до своей смерти в 1926 году. С тех пор различные архитекторы продолжали начатое им дело, следуя его первоначальной идее.

Когда в 1882 году началась подготовка к строительству храма, архитекторы, каменщики и каменотесы использовали традиционный двумерный подход. Гауди понимал, что та геометрическая форма, с которой они имеют дело, требует иного метода. Двумерные чертежи здесь были совершенно бесполезны, за исключением планирования геометрической оси храма и колонн.

Сложность формы храма Святого Семейства заставила Антонио Гауди обратиться к трехмерному подходу. Проект храма требовал трехмерных макетов для визуализации архитектурных решений и анализа возможности их воплощения в жизнь. С самого начала Гауди собрал группу специалистов по моделированию и скульпторов, чтобы изучать различные варианты, которые позже отвергались либо принимались. Последние мы и видим сегодня в храме.

"Из-за сложности поверхностей и форм работа с проектами Гауди в двумерном измерении не имеет смысла с архитектурной точки зрения, — говорит главный архитектор Жорди Колль.



Трехмерные модели храма Святого Семейства, созданные на принтерах 3D Systems Spectrum Z510

Гауди был мечтателем и новатором, который экспериментировал с формами и концепциями. Он всегда использовал самые передовые из доступных в его время технологий.

Цель

После смерти Гауди в 1926 году мечтой его учеников, любителей архитектуры и всех каталонцев было увидеть храм Святого Семейства в законченном виде. Эта мечта еще более окрепла после того как во время гражданской войны в Испании мастерская Гауди была разрушена и большая часть его сочинений, чертежей, фотографий и трехмерных макетов уничтожена.

Многочисленные материалы и документы, а также уцелевшие части поврежденных макетов были спасены коллегами Гауди, и это стало отправной точкой для решения серьезной задачи — завершения строительства храма в том виде, в каком его задумал Гауди.

Задача

Перед сегодняшним техническим бюро по строительству храма стоит задача изучить первоначальный проект Гауди во всей его сложности. Это предполагает:

- инвентаризацию и организацию фрагментов гипсовых моделей из остатков поврежденных первоначальных макетов;
- выработку гипотез по поводу недостающих частей;
- изготовление трехмерных гипсовых моделей до планирования реальных строительных работ;
- разработку и проверку плана строительства храма;
- реальное строительство (бетон, камень, каталонские арочные своды).

Сохранившиеся образцы и макеты, так же, как и фотографии, документы и чертежи, помогают осуществлять проект. Макеты, созданные Гауди, были восста-

новлены, воспроизведены, проверены и изменены столько раз, сколько это было нужно, чтобы гарантировать их соответствие первоначальному проекту, а также возможность их реализации в процессе строительства.

Десятилетиями эта работа выполнялась вручную. Однако такое производство деталей было долгим и дорогостоящим. Также это обусловило очень большие расходы на материалы, так как рука человека не может создавать макеты должного качества в масштабе менее чем 1:25. Поскольку строительство храма Святого Семейства ведется исключительно на пожертвования, его завершение временами казалось очень отдаленной мечтой.

Решение

Архитекторы Жорди Колль, Жорди Фаули и Марк Бэрри начали изучать самые передовые технологии, используемые



3D-модели помогают решать проблему в целом

медленно открывали то, что в нем было заложено.

Настоящая революция в работе произошла с появлением 3D-принтеров: они позволили автоматически воплощать в реальность трехмерные CAD-чертежи с небывалой детализацией, точностью и всего за несколько часов.

Техническое бюро по строительству храма Святого Семейства приобрело два 3D-принтера Systems Spectrum Z510, которые существенно упрощают задачу группы. Теперь большую часть рабочего времени сотрудники могут посвятить исследованию и реконструкции моделей, чтобы производить расчеты и решать проблему в целом. В результате создаются трехмерные CAD-файлы деталей, а принтеры Spectrum Z510 продолжают их безупречно печатать.

Результаты

Более качественные модели: принтеры Spectrum Z510 способны легко и с боль-



в авиостроении и автостроении, такие как программное обеспечение для трехмерного проектирования.

После обработки данных они создавали 3D-файл нужной детали. Это позволяло им лучше понять математику и пропорции, свойственные проектам Гауди. Годами изучая материал, они



Принтеры 3D Systems Spectrum Z510 и напечатанные модели

шей точностью воспроизводить мелкие детали, чем это может сделать рука человека.

Экономия материала: принтеры могут создать исходную модель в масштабе 1:50 и 1:100 (и в масштабе Гауди 1:10 и 1:25), а оставшийся после работы материал можно использовать вновь.

Больше макетов за меньшее время: большая камера печати и более быстрая печать (2-3 см в час по вертикали).

Лучшее взаимопонимание и взаимодействие между участниками проекта: создание моделей с помощью 3D-печати обеспечивает лучшее взаимопонимание

между специалистами технического бюро и строителями.

Меньшее количество ошибок: это приводит к экономии времени и денег.

Функциональные элементы: напоминающий гипс материал, используемый принтерами 3D Systems, похож на тот, который применялся для создания первоначальных моделей, что позволяет легко совмещать исходные и современные детали.

Храм Святого Семейства планировалось закрыть к 2010 году (чего, как известно,

пока не произошло) и завершить его строительство до конца первой трети нашего века.

Заключение

Так же, как и во времена Антонио Гауди, сегодня для завершения строительства применяются лучшие технологии и они дают прекрасные результаты. Благодаря использованию САПР и 3D-принтеров производство трехмерных моделей стало более выполнимой задачей. К тому же решается она гораздо быстрее. Скорость является ключевым фактором в упрощении процесса проверки проекта на ошибки и тем самым способствует более быстрому ходу строительства.

Спустя 125 лет благодаря чудесам 3D-технологии и концепции сегодняшних главных архитекторов храма Святого Семейства работа над интерьером собора близка к завершению, а результат отражает первоначальный замысел Гауди и его методологический подход.

"Если бы Гауди жил сегодня, он бы максимально использовал 3D-технологии, так как большая часть его творения была изначально задумана в трехмерном измерении", — говорит Жорди Колль.

Интересно, что многие люди не удивлены, что гений Гауди будет летать на крыльях 3D-технологии.

*По материалам компании
Consistent Software Distribution*



Если бы Гауди жил сегодня, он бы максимально использовал 3D-технологии, так как большая часть его творения была изначально задумана в трехмерном измерении.

*Жорди Колль,
главный архитектор*

Гравировально-фрезерные станки

Cielle®

www.cielle.ru

Гравировальные станки портальной конструкции с дополнительным вертикальным рабочим столом

Alfa 61/61



Сферы применения

- Гравировка линейных и круговых шкал
- Чистовая обработка сложных 3D-поверхностей
- Маркировка и гравировка на телах вращения
- Фрезеровка пазов и сквозных окон произвольной формы
- Изготовление корпусных деталей из «легких сплавов»

Опции



Индексная
поворотная головка



Система автоматической
смены инструмента



Высокооборотный шпин-
дель (мощность 800 Вт)



Датчик настройки
инструмента по оси Z



Фирма ЛИР®

Тел.: (495) 363-67-90, 8-800-200-67-90
www.ler.ru, www.cielle.ru, e-mail: cielle@ler.ru

Эксклюзивный дистрибьютор компании Cielle в России

Простые решения, которые работают!

	ОПТИМАЛЬНО	КОМФОРТНО	ТВОРЕЦ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН			
AutoCAD Civil 3D	+	+	+
GeoniCS	+	+	+
Autodesk InfraWorks 2014			+
CADLib Модель и Архив			+
ПРОМЫШЛЕННАЯ АРХИТЕКТУРА			
AutoCAD Architecture	+	+	+
СПДС GraphiCS	+	+	+
Autodesk 3ds Max			+
CADLib Модель и Архив			+
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОТДЕЛ			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Строительные решения	+		+
СПДС GraphiCS	+		
Project Studio ^{CS} Фундаменты		+	+
Project Studio ^{CS} Конструкции		+	+
SCAD Office			+
CADLib Модель и Архив			+
МОНТАЖНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Технологические схемы		+	+
Model Studio CS Трубопроводы	+	+	+
СПДС GraphiCS	+		
СТАРТ		+	+
"Гидросистема"			+
"Изоляция"			+
CADLib Модель и Архив			+
ОТДЕЛ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ (ОВ, ВК)			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Трубопроводы	+	+	+
Project Studio ^{CS} Водоснабжение		+	+
Project Studio ^{CS} Отопление		+	+
APC ПС			+
CADLib Модель и Архив			+
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Кабельное хозяйство	+	+	+
Model Studio CS Молниезащита	+		+
Project Studio ^{CS} Электрика			+
EnergyCS Электрика			+
CADLib Модель и Архив			+
ОТДЕЛ КИП, СС			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Кабельное хозяйство	+	+	+
Model Studio CS Компонировщик щитов		+	+
AutomaticCS или ElectricCS Pro			+
CADLib Модель и Архив			+
СМЕТНЫЙ ОТДЕЛ			
"Госстройсмета"	+	+	+
CADLib Модель и Архив			+
ГИП, ГАП			
NormaCS	+	+	+
CADLib Модель и Архив			+

Простое решение, разработанное для тех, кто не желает выкидывать деньги на невнедряемые технологии или просто хочет с минимальными инвестициями проапгрейдить свой AutoCAD до хорошо оснащенного рабочего места для трехмерного проектирования.

«ОПТИМАЛЬНО» – сбалансированное решение, которое достаточно для трехмерного комплексного проектирования и особо акцентирует внимание на выпуске проектной и рабочей документации на основе 3D.

«КОМФОРТНО» – решение, которое расширяет возможности и обеспечивает наиболее комфортные условия трехмерного проектирования и выпуска документации.

«ТВОРЕЦ» – решение, которое предусматривает самые широкие возможности для удовлетворения требований заказчика. «Творец» – это не только трехмерное моделирование и комфортный выпуск проектной и рабочей документации, но и все необходимое для инженерных расчетов при проверке качества проектных решений, а также инструменты высококачественной визуализации, проверки коллизий и эргономики.

ЗВОНИ В СИСОФТ – ПЛАТИНОВОМУ ПАРТНЕРУ AUTODESK!

+7 (495) 913-2222

WWW.CSOFT.RU