

AUTODESK COMMUNITY

M A G A Z I N E

Журнал сообщества пользователей Autodesk

№ 2(5)/2013



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ AUTODESK 2014

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ТРУБЫ В AUTODESK INVENTOR

ВІМ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

ПАКЕТНОЕ ВНЕДРЕНИЕ AUTODESK VAULT PROFESSIONAL

3D-МОДЕЛЬ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА





Встречайте продукты Autodesk 2014!

Андрей Михайлов, активист Сообщества пользователей Autodesk
<http://community.autodesk.ru>

Добрый день, уважаемые читатели пятого номера журнала Сообщества пользователей Autodesk Community Magazine! Этот мини-юбилейный номер посвящен новым 2014 версиям программных продуктов компании Autodesk.

26 марта 2013 года компания Autodesk объявила о выходе новых версий своих основных программных продуктов для машиностроительного проектирования, архитектуры, строительства, генплана, визуализации и анимации. Процесс запуска такого большого количества продуктов непростой, поэтому продукты выпускались постепенно: сначала AutoCAD 2014, потом продукты на его базе (AutoCAD Mechanical, AutoCAD Electrical и др.), потом дошла очередь и до «вертикальных» продуктов — Inventor, Revit и так далее. После выпуска отдельных продуктов обновилась и программные комплексы — AutoCAD Design Suite, Product Design Suite, Factory Design Suite, Building Design Suite, Entertainment Creation Design Suite, Infrastructure Design Suite и Plant Design Suite. Изменениям подверглись не только настольные системы, но и «облачные» сервисы — Autodesk 360, Simulation 360, PLM 360 и другие.

В этом году запуск новых версий совпал с ребрендингом Autodesk — новый фирменный стиль компании теперь выполнен в стиле оригами. Это отразилось и на программных продуктах — изменились иконки приложений, приветственные окна, часть программ сменили название и статус.

Если смотреть в общем, то все изменения в продуктах направлены на ускорение работы и повышение производительности, улучшение интеграции между программами для разных проектных областей и более тесной интеграции приложений с «облачными» службами и сервисами. Например, в Autodesk Inventor добавлен мощный функционал по экспорту моделей в программы Revit. Это позволяет инженеру-конструктору легко, без использования промежуточных форматов данных, сохранить свои модели оборудования, созданного в Inventor, в файл семейства Revit, и передать инженеру-строителю или архитектору.

Также в новых версиях стала еще больше заметна тенденция миграции основных служб и сервисов в «облака». Так, например, полюбившийся многим пользователям Inventor Fusion превратился в онлайн-сервис Inventor 360, при этом значительно расширив свой функционал. То же самое произошло и с AutoCAD WS, который теперь называется AutoCAD 360 и который предоставляет пользователям новые удобные рабочие инструменты. Значительно доработаны и остальные онлайн-сервисы, созданы новые (Autodesk MockUp и др.). Кроме того, изменились условия использования «облачных» приложений — введена плата за пользование основными функциями.

Мы с коллегами из Сообщества пользователей Autodesk приложили немало усилий как к выпуску новых версий продуктов, так и к их тестированию, всестороннему изучению и написанию материалов по ним.

Все без исключения активисты участвовали в бета-тестировании программ по своему профилю. Я был бета-тестером AutoCAD и Autodesk Inventor.

В рамках САПРяжений все активисты подготовили доклады по новинкам в 2014 версиях программ. Скажу больше: те, кто присутствовал на САПРяжениях в Красноярске и Ростове-на-Дону, одними из первых в мире узнали о том, что нового предложила Autodesk своим пользователям, поскольку даты проведения мероприятий совпали с датами официального запуска новых версий. Интерес со стороны слушателей к этим темам был огромный. Также активистами была проведена серия вебинаров по новинкам, их записи доступны на канале Autodesk_CIS на Youtube. Рекомендую посмотреть записи вебинаров от Дмитрия Чубрика, Татьяны Бех и Александра Канивца по программам семейства Revit 2014 и мои по AutoCAD 2014 и Inventor 2014. Их можно найти на youtube канале Autodesk <http://youtube.com/AutodeskCIS>

Безусловно, нет никакой возможности охватить в рамках журнала всю информацию, касающуюся новых 2014 версий. Наша задача — познакомить вас, дорогие читатели, с новыми возможностями программ, объяснить их практическое применение, указать на преимущества от использования новых инструментов и технологий, на возможные проблемы и ошибки. Выбор всегда остается за вами — будете ли вы применять все это в своей работе или нет. Я для себя уже давно решил: перехожу на новые версии сразу же при первой возможности. Так, сейчас разработку основного проекта веду уже в Product Design Suite 2014. Это позволяет мне пользоваться самыми прогрессивными рабочими инструментами, применять новые методики и способы проектирования, быть «на острие» технологий и использовать всю мощь программных продуктов. В конечном итоге от этого остаются в выигрыше все — и я как исполнитель, успевающий за короткое время разработать качественные изделия, и мои заказчики, получающие готовые проекты точно в срок и в рамках первоначального бюджета.

АСМ

AUTODESK COMMUNITY

MAGAZINE

Журнал Сообщества пользователей Autodesk



Журнал Autodesk Community Magazine

№2(5) /2013

Не является средством массовой информации

Распространяется бесплатно

Выходит 2 раза в год

Редакция:

Издатель: Юлия Максимова, компания Autodesk CIS

Координатор проекта: Татьяна Куликова, компания Idevent

Редакционное наполнение, дизайн и выпуск: агентство Brands Up

Информационно-технические консультанты, представители Актива Сообщества пользователей Autodesk: Андрей Михайлов, Алексей Лобанов, Максим Коцарь, Татьяна Бех, Дмитрий Емельянов, Небойша Новкович, Андрей Плаксин, Дмитрий Чехлов, Лена Талхина, Александр Высоцкий, Игорь Рогачев.

Вниманию авторов:

Если вы хотите разместить в журнале собственный материал о продуктах Autodesk, пришлите его по адресу: acm@autodeskcommunity.org и редакция его рассмотрит. Другой возможностью передать материал редакции является его публикация в Библиотеке Сообщества пользователей Autodesk по адресу: <http://community.autodesk.ru> > Ресурсы > Библиотека. После публикации материала в Библиотеке свяжитесь, пожалуйста, с редакцией по электронной почте acm@autodeskcommunity.org, указав на опубликованный в Библиотеке Сообщества пользователей Autodesk материал и сообщив свои координаты для связи.

Редакция оставляет за собой право не сообщать об отказе в публикации материала в журнале. Публикация материала в Библиотеке Сообщества пользователей Autodesk также не является гарантией его публикации в журнале. Опубликованные в Библиотеке Сообщества пользователей Autodesk материалы доступны широкому кругу зарегистрированных пользователей и не изымаются. Публикация материалов в Библиотеке Сообщества пользователей Autodesk является бесплатной и добровольной. Гонорары за публикацию материалов в журнале Autodesk Community Magazine не выплачиваются.

Чтобы получить бесплатную копию журнала, пожалуйста, обратитесь к ближайшему авторизованному партнеру Autodesk.

Список авторизованных компаний-партнеров Autodesk доступен по адресу: <http://autodesk.ru/partners>

Также вы можете оформить бесплатную подписку на Autodesk Community Magazine на сайте <http://community.autodesk.ru>

Содержание

Мир событий Autodesk

- 004** Новости Autodesk
- 010** PLM, вирусные продажи и корпоративный олдскул.
Колонка Олега Шиловицкого
- 012** BIM расширяет возможности концептуального проектирования.
Колонка Владимира Талапова
- 014** Новые возможности AutoCAD 2014.
Колонка Линн Аллен

Новые возможности Autodesk 2014

- 016** Autodesk AutoCAD Design Suite
Алексей Лобанов
- 020** Autodesk Building Design Suite
Максим Коцарь, Татьяна Бех, Небойша Новкович
- 040** Autodesk Product Design Suite
Андрей Михайлов, Дмитрий Емельянов
- 060** Autodesk Infrastructure Design Suite
Игорь Рогачев
- 068** Autodesk Plant Design Suite
Вадим Пьянов
- 076** Autodesk Entertainment Creation Suite
Андрей Плаксин, Дмитрий Чехлов

Тренд

- 088** Инструмент или игрушка: нужен ли пользователю САПР 3D-принтер?

Машиностроение

- 090** Моделирование пространственных труб в Autodesk Inventor
Михаил Казаков

Архитектура и строительство

- 094** BIM для проектирования, строительства и эксплуатации зданий
Интервью Анастасии Морозовой (Autodesk) с Арсением Сидоровым
- 098** Revit и Robot: эффективное проектирование постнапряженного железобетона
Максим Коцарь

Инфраструктура

- 104** Анализ возможностей Autodesk InfraWorks на основе создания 3D-модели Санкт-Петербурга
Игорь Рогачев

Управление инженерными данными

- 110** Совместная работа над проектными данными в машиностроительных комплексах Autodesk
Александр Газизулин
- 114** Пакетное внедрение Autodesk Vault Professional в проектно-строительной компании
Павел Балобанов

Анимация и графика

- 118** Осторожно, двери закрываются: 3D-графика в фильме «Метро»
Евгений Гитциграт, Александр Скнарин

Образование

- 122** Ежегодный международный конкурс молодежных проектов Autodesk «Придай форму будущему!» в СНГ: первые результаты
Дмитрий Постельник
- 130** Опыт создания лаборатории на основе программных продуктов Autodesk
Дмитрий Шоль

Autodesk Developer Network

- 134** Моя первая программа для Autodesk Revit
Артур Кураков

Технологии

- 140** Оцифровка реальности для профессионалов и любителей
- 146** Autodesk exchange Apps: расширяем возможности
- 148** САПР в блогах
- 150** Календарь событий
- 152** Youtube

Мир событий Autodesk

Изобретатель Autodesk Inventor 2012 и первые победители 2013 года

Этой зимой на ринге сошлись тяжело-весы проектирования, отмеченные в 2012 году титулом «Изобретатель месяца». В ходе рекордного по количеству участников голосования почетный титул «Изобретателя Autodesk 2012» достался британской компании Ellis Furniture. Эта компания достойна восхищения хотя бы потому, что существует с 1891 года и управляется уже четвертым поколением мебельных дел мастеров. Однако для



победы в конкурсе «Изобретатель года» нужны реальные результаты, каким бы породистым и развесистым ни было генеалогическое древо хозяина. И результаты были продемонстрированы: с помощью ПО Autodesk потомственные мебельщики смогли ускорить процесс согласования дизайна с клиентом на 20%, скорость подбора материалов и оценки – на 30-40%, а само производство, включая создание ведомостей материалов и разработку управляющих программ для станка с ЧПУ, стало быстрее на 80%.

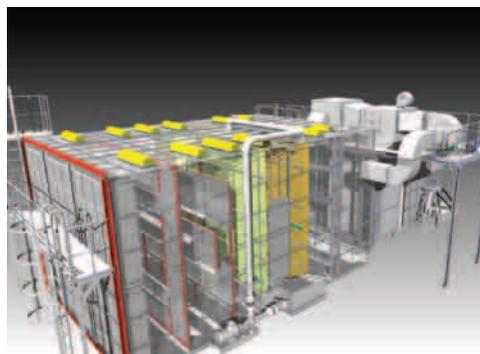
В своих разработках Ellis Furniture использует Autodesk Inventor в составе Программного комплекса Autodesk Product Design Suite. С его помощью компания построила эффективный, полностью автоматизированный рабочий процесс, исключая ручной ввод данных.

Между тем конкурс 2013 года набирает обороты. Предлагаем познакомиться с первыми претендентами на почетное звание «Изобретатель 2013», уже отмеченными титулом «Изобретатель месяца» в первом полугодии этого года.



ЯНВАРЬ Системы окраски

Первым победителем конкурса «Изобретатель месяца Autodesk Inventor» в 2013 году стала малазийская компания Combat Group – производитель автомобильных и промышленных систем окраски. С помощью Autodesk Product Design Suite компания смогла повысить точность проектирования и сократить сроки вывода продукции на рынок. Компания поставляет крупным производителям автомобильной техники системы окрасочных линий. Ее обычные клиенты – большие заводы, на которых уже размещено многочисленное оборудование. Перед поставщиком каждый раз встает непростая задача: «вписать» новую технику в ограниченное пространство производственных корпусов. Использование 3D-моделей позволяет Combat Group легко размещать свои системы окраски среди имеющегося на предприятиях оборудования и управлять прокладкой трубопроводов и кабелей на основе общей планировки заводов. Включение Autodesk Product Design Suite в рабочий процесс привело к уменьшению количества ошибок при проектировании, к экономии времени при согласованиях и к росту удовлетворенности клиентов с 45 до 78%. Столь впечатляющие результаты не могли остаться незамеченными жюри конкурса.



ФЕВРАЛЬ Дровяные электропечи



В феврале в конкурсе «Изобретатель месяца» победила американская компания BioLite – изготовитель вырабатывающих электричество дровяных печей. Две модели, представленные в каталоге компании, – компактная BioLite CampStove и домашняя BioLite HomeStove, могут быть использованы для зарядки небольших электронных устройств и как экологически чистые печи для приготовления пищи. BioLite – участник программы Autodesk Clean Tech Partner Program, в рамках которой новым компаниям, создающим экологически чистые технологии, предоставляется ПО Autodesk. Для моделирования процессов переноса тепла в своих печах компания использовала облачный сервис Autodesk Simulation 360, а для визуализации – 3ds Max Design. «Моделируя многие этапы разработки и производства изделия с помощью программного обеспечения Autodesk Simulation CFD и Autodesk 3ds Max Design, мы смогли оценить различные варианты конструкции, уменьшить количество физических прототипов и снизить трудоемкость разработки», – говорит Джонатан Седар, основатель и директор компании BioLite.

МАРТ Эргономичные сидения

Первым весенним победителем конкурса стала китайская компания CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. (Чанчунь) – производитель электропоездов



и их конструктивных элементов, в том числе сидений для железнодорожного транспорта. Изобретатели отметили, что часто при ускорении или замедлении состава пассажиры легко скользят по сидениям, установленным вдоль стен вагона, что делает поездку не слишком комфортной, и задались целью сделать сидения в пригородных поездах и в метро эргономичными, удобными и износостойкими.

Компания Changchun Railway Vehicle решила эту проблему, разработав с помощью Autodesk Inventor специальные изогнутые сидения из нержавеющей стали. С помощью Inventor, входящего в Комплекс Autodesk Product Design Suite, она вычислила значения сил в различных профилях и изгибах, что позволило создать дизайн с эргономичным профилем, повторяющим форму человеческого тела.

АПРЕЛЬ Роботы руками студентов



Роботы давно прижились на заводах и в лабораториях, но используются они не только в утилитарных целях. Американская некоммерческая организация For Inspiration and Recognition of Science and Technology Robotics (Робототехника для вдохновения и признания науки и технологии, FIRST) объединяет более чем 65 тысяч школ, чьи ученики собирают команды, строящие роботов, и участвуют с ними в соревнованиях FIRST Robotics

Championship.

Autodesk является Золотым спонсором FIRST, а почетный титул «Изобретатель месяца» в апреле получили две команды, принимающие участие в чемпионате 2013 года: Команда 6002, The Basilisks, из школы Terra Nova, Пасифика, Калифорния, и Команда 4488, Shockwave, из школы Гленко, Хиллсбро, Арегон. Обе команды создадут своих роботов в Autodesk Inventor. «С помощью Inventor мы смогли посмотреть, как будет действовать наш робот еще до того, как построили его, – говорит Квентин Луваас, студент-наставник команды из Гленко. – Мы обязательно сперва загружаем модели всех частей в Inventor, чтобы убедиться, что они совместимы с нашим роботом. Inventor позволяет нам лучше понять, как будет работать вся система».

МАЙ Паллеты из композитных материалов

Трудно представить, как связать программное обеспечение Autodesk и паллеты – знакомые всем поддоны для перевозки грузов. Южнокалифорнийской компании Plastics Research Corporation это удалось: с помощью Программного комплекса Autodesk Factory Design Suite она успешно спроектировала завод, способный производить десятки миллионов паллет из композитных материалов в год, – это самый большой объем производства таких поддонов в мире. Компания заслуженно получает звание «Изобретатель месяца» в мае. С помощью Factory Design Suite компания PRC создала цифровую модель завода еще до начала строительства. В нее были импортированы модели оборудования, которые перемещались по виртуальному цеху до тех пор, пока не было достигнуто оптимального расположения. «Наши сотрудники с нулевым опытом CAD через неделю работы в Factory



Design Suite были способны выдавать планировку завода», – говорит Томас Аткинс, главный инженер PRC. Компания не останавливается на достигнутом и планирует использовать построенный завод как шаблон для создания аналогичных производств по всей стране.

ИЮНЬ Цифровые прототипы в военной промышленности



Июньским «Изобретателем месяца» стала компания Chemring Group PLC – один из ведущих мировых игроков на рынке военной промышленности и безопасности. В своей работе Chemring активно использует продукты из Программного комплекса Product Design Suite и входящий в него Autodesk Vault. Product Design Suite применяется для цифрового прототипирования продукции, а Vault позволяет сотрудникам компании и ее партнерам быстро и легко получать нужные дизайнерские документы, быстрее принимать решения и работать более эффективно. Важным плюсом Vault для Chemring является его интеграция с Microsoft SharePoint. Это взаимодействие позволяет не работающим с дизайном специалистом организации, связывающим дизайнерские команды с остальным бизнесом, пользоваться знакомыми инструментами SharePoint для работы с данными Vault. Посетите форум пользователей Inventor на <http://forum.autodesk.ru>



«Жизнь Пи»: «Оскар» за визуальные эффекты, разработанные в продуктах Autodesk

Американская киноакадемия наградила статуэткой «За лучшие визуальные эффекты» команду графиков, работавших над картиной «Жизнь Пи». Как и другие четыре претендента на этот приз («Хоббит: неожиданное путешествие», «Мстители», «Прометей» и «Белоснежка и охотник»), этот фильм был создан с помощью решений Autodesk. Что, впрочем, неудивительно, если учесть, что полное доминирование программных продуктов Autodesk в этой категории сохраняется уже 18 лет. Аналогичная ситуация наблюдается и в номинации «За лучшую анимацию», где также все пять фильмов были созданы с использованием ПО Autodesk для 3D-анимации и визуальных эффектов. Здесь соревновались две 3D-картины – «Храбрая

сердцем» (которая в итоге победила) и «Ральф», а также три ленты с покандровой анимацией – «Франкенвини», «Паранорман» и «Пираты! Банда неудачников».

Цифровые художники и аниматоры во всем мире используют программные решения Autodesk – Maya, 3ds Max, Smoke, Softimage и другие. Технологии Autodesk для анимации и графики вот уже два десятилетия играют ключевую роль в кинопроизводстве и применяются как в крупнейших мировых постпродакшн-студиях, так и в небольших творческих коллективах по всему миру. Использовались они в картинах, номинированных по «неспециализированным» категориям, включая «Операцию Арго» («Лучший фильм года»), «Линкольн» («Лучшая мужская роль»), «Мой парень – псих» («Лучшая женская роль»), «Отверженные», «Экипаж», «Координаты Скайфолл», и во многих других.

О том, как технологии Autodesk работают в отечественном кинопроизводстве, читайте в этом номере журнала на стр. 118.



Виртуальные мумии

Стокгольмский музей Medelhavsmuseet, он же музей Средиземноморья и ближневосточных ценностей, запустил проект по оцифровке шести египетских мумий из своей коллекции. В создании 3D-моделей участвуют различные технологии сканирования и новое программное обеспечение Autodesk ReCap.

«Мы ставим перед собой задачу создать новые стандарты работы музеев с цифровыми интерактивными визуализациями, – говорит Томас Риделл, руководитель этого проекта. – С их помощью коллекции станут более доступными для других музеев, исследователей и посетителей. Сейчас мы работаем с мумиями, но те же методы могут быть использованы для большого количества самых разных объектов, имеющих историческую ценность».

Сначала мумии были отсканированы с помощью двухэнергетической компьютерной томографии. Эта технология позволяет не только оцифровать поверхность, но и определить тип материала, из которого сделаны различные объекты внутри мумии, а также по отдельности воссоздать каждый из них.

Дальше будут задействованы технологии фотограмметрии и поверхностного лазерного сканирования, в результате чего получится трехмерная геометрическая сетка с привязанными к ней текстурами. Autodesk ReCap упростит процесс создания 3D-модели из полученных в ходе этих исследований данных. Созданные модели будут демонстрироваться на интерактивных столах, разработанных Interactive Institute Swedish ICT. Гости музея смогут посмотреть на мумии целиком, а также с помощью жестов приблизить интересующие мелкие детали. Технология также позволяет «развернуть» мумию и изучить ее внутреннее содержание, анатомию и артефакты, завернутые вместе с телом.

Результат совмещения высоких технологий можно будет увидеть в Стокгольме на постоянной египетской выставке весной 2014 года, а узнать больше об Autodesk ReCap вы можете уже сейчас на стр. 140 нашего журнала.

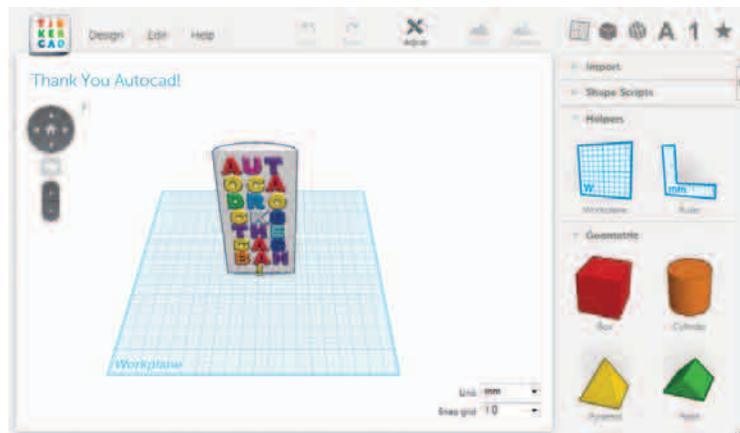


Сообщество Inventor: IdeaStation и новые библиотеки

Деятельность активистов Сообщества пользователей Autodesk весьма многогранна – это модерация форумов на <http://community.autodesk.ru>, участие в САПРяжениях, выпуск журнала Autodesk Community Magazine и многое-многое другое. Активисты не только расширяют профессиональные горизонты проектировщиков, но и собирают их мысли по поводу адаптации продуктов Autodesk к российским реалиям. Ведется такая работа и в машиностроительном «крыле» Сообщества, отвечающем в числе прочего за поддержку флагманского продукта направления – Autodesk Inventor. В 2013 году была озвучена новая стратегия взаимодействия Сообщества с производителем, благодаря которой его работа должна стать еще более заметной и эффективной. В рамках проекта по адаптации Inventor на смену WishList 2012 пришел раздел IdeaStation, размещенный на машиностроительном форуме сайта Сообщества. Здесь будут публиковаться идеи пользователей по развитию продукта, а предложения, набравшие в свою поддержку большее количество голосов, будут переданы разработчикам.

Еще одна важная задача машиностроительного направления Сообщества – это работа с библиотеками. Известно, что одна из основных проблем, с которой может столкнуться пользователь Autodesk Inventor, – это необходимость приводить рабочую документацию в соответствие с российскими ГОСТами. Активисты Сообщества начали исследование, в ходе которого будет собрана информация о том, какие именно ГОСТы пользователи применяют наиболее часто.

В основу работы положен аналогичный успешный опыт создания библиотек силами Сообщества для Revit. Активисты предлагают всем проектировщикам, работающим в Inventor, заходить в форум Autodesk Discussion и делиться своим мнением на тему в разделе «Библиотеки в Inventor». Ваше мнение будет учтено!



Облачные вести: Tinkercard в семье Autodesk 123D

В марте 2013 года компания Tinkercard объявила о прекращении поддержки своего онлайн-ового 3D-редактора, позволявшего создавать модели и выводить их на трехмерную печать, чем вызвала серьезный переполох среди своих пользователей. К счастью, Autodesk заинтересовалась этим продуктом и приняла решение включить его в свое облачное семейство. Таким образом, семейство продуктов Autodesk 123D пополнилось этим отличным онлайн-овым редактором. Причем возможности бесплатной версии были расширены, так что теперь пользователи Tinkercard могут создавать неограниченное число проектов, использовать весь функционал импорта и экспорта, а также Shape Scripts. Все эти улучшения будут предоставлены пользователям бесплатного Tinkercard автоматически.

Если вы почему-то еще не знакомы с этой программой, заходите на tinkercard.com, регистрируйтесь и пользуйтесь!



Fusion 360 на 90 дней

Autodesk Fusion 360 – первое в мире облачное приложение для промышленного дизайна и машиностроительного проектирования. Пока все с нетерпением ждут выхода коммерческой версии (это должно случиться в конце 2013 года), компания Autodesk предложила бесплатно поработать с ознакомительной версией, доступной в течение 90 дней после скачивания. Инновационный облачный продукт еще в формате бета-версии привлек внимание многих профессионалов, занятых в сфере дизайна и разработки продукции. Облачная технология, лежащая в основе Fusion 360, позволяет получить доступ к данным и инструментам 3D-моделирования из веб-браузера как компьютера, так и практически любого мобильного устройства – когда угодно и где угодно, лишь бы был доступ в Интернет. Приложение может использовать и редактировать данные, созданные в самых разных САПР. Как и положено облачному сервису, Fusion 360 позволяет делиться своими разработками с коллегами и партнерами с помощью легкого в использовании, но надежного в плане безопасности интерфейса. Продукт Fusion 360 входит в большое и постоянно растущее семейство облачных сервисов Autodesk, познакомиться с которыми поближе можно на сайте <http://www.autodesk.com/360-cloud>

АСМ



PLM, вирусные продажи и корпоративный олдскул

Авторская рубрика **Олега Шиловичего**,
руководителя направления PLM/PDM Autodesk,
автора блога <http://beyondplm.com/>

Недавно я провел целые выходные в буквальном смысле в воздухе. Это была череда перелетов, стартовавшая в России и закончившаяся на западном побережье США. Я разобрал свой почтовый ящик, посмотрел, что делается в социальных сетях. Все это навело меня на некоторые мысли по поводу влияния технологий на пространство конечного потребителя и бизнес-среду, о чем я и хочу сегодня рассказать. Эти мысли касаются Интернета, мобильных технологий, облачных технологий, социальных сетей, кастомизации, BYOD-подхода (bring your own device)... Список можно продолжать.

Сложно найти место на земле, где люди не говорят о смене технологических парадигм. Хотя нет, — кажется, одно такое место я обнаружил — это отдел продаж в корпорациях.

Поговорите с этими людьми, и вы почувствуете себя в другом мире. Но сначала найдите время в своем загруженном графике и прочтите статью “Забудьте о вирусном маркетинге, продажи корпоративного программного обеспечения — это все еще олдскул” (Forget Virality, Selling Enterprise Software Is Still Old School), опубликованную на сайте TechCrunch.com. Она позволит вам понять, что крупные корпорации думают о корпоративных продажах. Ее автор — Роман Станек (Roman Stanek), CEO и основатель компании GoodData,

занимающейся корпоративными продажами. Он пишет о вызовах, с которыми сталкиваются IT-компании, пытающиеся применить современные технологичные b2c стартапы к системе корпоративных продаж. Вот несколько фрагментов этой статьи, в которых объясняется разница между рынком конечного потребителя (b2c) и корпоративным (b2b) рынком.

Сегодня в Силиконовой долине много говорят об опыте стартапов и новых, поворотных бизнес-решений. Идея заключается в том, что вы идете вперед, учитесь на собственных ошибках и потом эволюционным способом находите то, что действительно нужно рынку. В пространстве b2c этот процесс может работать, потому что расходы на маркетинг не велики или отсутствуют вовсе, при этом у вас есть эффективный путь завоевать массового потребителя. Понимание правильного пути приходит к вам вирусным способом, а большое количество пользователей становится в процессе вашего познания рынка своего рода подушкой безопасности. Однако эта модель не будет работать в b2b секторе. Новые продукты, особенно продукты IT, в обязательном порядке должны быть проданы. Завоевать бизнес-плацдарм на предприятии клиента — это совсем не то же самое, что связать себя со множеством конечных потребителей или стартапов, которые никогда не платят за поддержку и консалтинг.

Итак, к продаже корпоративного программного обеспечения нужно прикладывать усилия. Само себя оно продавать не будет. В то же самое время мир не

стоит на месте. Переход от «продаж» к «покупке» (закупке) — это одна из наиболее заметных тенденций в потребительском пространстве, но не единственная. Мы очень не любим, когда нам стараются что-то продать.

Одна из наиболее популярных новых маркетинговых моделей сегодняшнего дня называется фримииум (freemium)-модель — производное от «свободный» (free) и «премиальный» (premium).

Википедия трактует ее как бизнес-модель, согласно которой собственно продукт или услугу предоставляют бесплатно, при этом доход поставщик получает за счет реализации дополнительных возможностей, сервисов и так далее. В IT-индустрии эта идея уходит корнями в восьмидесятые, с момента своего появления она развивалась за счет низких производственных затрат. Создатели программного обеспечения распространяли бесплатные дискеты или CD-диски для продвижения полных версий ПО. Интернет и SaaS-провайдеры программного обеспечения дают дополнительный импульс к развитию фримииум-модели. Очень часто фримииум сочетается с новым трендом — вирусным маркетингом. Если вкратце, то это технология, сочетающая использование социальных медиа- и онлайн-инструментов для роста знания бренда и достижения маркетинговых задач и целей по продажам продукта.

В дискуссиях вокруг фриимиум и вирусного маркетинга уже обозначились свои тренды – как для онлайн-, так и для оффлайн-среды. В Интернете вы можете найти презентации и другие материалы на эту тему. Вендоры, консалтинговые компании, корпоративные IT-структуры, новые SaaS-вендоры, организаторы стартапов стараются понять, могут ли новые модели изменить правила корпораций. Могу порекомендовать вам проект «16 Ventures whiterpaper» — настоящий пример фриимиума в формате SaaS. Вы можете найти их слайды на www.slideshare.net, где приведены примеры b2b компаний, которые преуспели в использовании фриимиума и вирусного маркетинга. В слайдах эта стратегия сформулирована как «узкополосная горизонталь» (narrow-band horizontal). Она заключается в создании очень небольшого набора сервисов для неспецифической (очень широкой) аудитории. В качестве примеров компаний, использующих эту стратегию, приведены Voh.net, Yammer и Hobni. Я вижу, что PLM эко-система тяготеет к фриимиум и вирусным методам. Основные вендоры программного обеспечения и молодые IT-компании внедряют инновационные технологии, инновационный маркетинг и бизнес-модели. Вот несколько примеров. Aras Corp инновационна в своей бизнес-модели и предлагает так называемый корпоративный открытый код. Вы можете использовать Aras Innovator бесплатно и платить только за поддержку и дополнительные сервисы. Autodesk, Dassault и некоторые другие вендоры создают бесплатные мобильные приложения, которыми могут пользоваться инженеры и дизайнеры.

GrabCAD выпустил бесплатную социальную сеть для инженеров и теперь развивает приложения для совместной работы. Прошу прощения у всех компаний, преуспевших в этой области, которые я не упомянул.

Каким будет мое заключение? В упомянутой выше статье с TechCrunch.com описывается шесть условий для успеха продаж программного обеспечения для b2b сектора. Звучат они следующим образом:

1. Создавайте значительное, монетизируемое ценностное предложение. Подтолкните людей к тому, чтобы что-то использовать, вместо того чтобы заставлять их за что-то платить.
2. Продавай таким способом, каким предприятие покупает.
3. Соответствуйте требованиям предприятия. Будьте готовы к тому, что вам придется говорить о масштабируемости, безопасности, надежности и так далее.
4. Сфокусируйтесь на сценариях, которые будут гарантированно востребованы специфической группой специалистов, пусть эта группа будет очень узкой.
5. Будьте терпеливые.
6. Создавайте контрольные точки.

Мой вывод из этих шести пунктов: следуйте правилам корпоративного олдскула, в противном случае у вас не будет шансов преуспеть в игре на поле продаж корпоративного программного обеспечения.

Это может звучать как хорошая идея для начинающей компании. Однако имейте в виду, что эти правила были созданы обеими сторонами рынка корпоративных IT-продаж, — вендоры продают свое программное обеспечение корпорациям, а IT-отделы корпораций приобретают корпоративное ПО. Обе стороны заинтересованы в сохранении статус-кво.

Чаще всего я вижу, как фриимиум и вирусные технологии пытаются конкурировать с корпоративным олдскулом в маркетинге и дистрибуции. Тем не менее у больших корпораций нет проблем с бюджетами, но есть проблемы со временем. Чтобы изменить правила корпоративных продаж (включая PLM), необходимо взглянуть на решение как на сочетание стоимости продажи, ценности предложения, ROI и — самое главное — экономии времени. Тот, кто составит правильную комбинацию из этих условий, возьмет джек-пот. Просто мои мысли....

АСМ



BIM расширяет возможности концептуального проектирования

Авторская рубрика **Владимира Талапова**, директора Авторизованного учебного центра Autodesk компании «Интеграл», евангелист BIM

Принципиальная основа концепции BIM — единая информационная модель здания, которая содержит необходимую (в идеале — вообще всю) информацию об объекте. Такой подход, с одной стороны, сразу страхует нас от дублирования информации, а с другой стороны, защищает от использования противоречащих друг другу данных. Но некоторые проектировщики ошибочно думают, что при использовании BIM надо сначала создать информационную модель здания, а уж потом с ней работать. Отсюда ими делается еще один ошибочный вывод: технология BIM не пригодна на стадии концептуального проектирования, поскольку здесь не только модель, но и просто идея будущего здания еще до конца не созрела.

На самом деле информационная модель здания может использоваться на любой стадии проектирования, поскольку модель по мере ее «роста» постоянно наполняется содержанием.

Технология BIM позволяет работать с моделью на любом этапе ее создания, как только объем «вложенной» в нее информации соответствует уровню решаемой задачи.

Правильное определение формы здания, осуществляемое обычно на самой ранней стадии проектирования, имеет для будущего объекта принципиальное значение. Первоначальный замысел рождается в голове архитектора, затем очень важно материализовать эту идею во что-то конкретное (эскиз), что можно показывать другим и с чем можно рабо-

тать по совершенствованию замысла и его приведению в соответствие с требованиями заказчика. По сложившейся традиции эти вопросы решаются самым широким набором технических средств: ручной эскиз на бумаге, картонный макет, фигура в модной дизайнерской программе и так далее.

Если трехмерный эскиз сразу выполнять в Revit Architecture средствами создания формообразующих элементов, то уже при поиске формы здания можно вычислять столь важные для проекта геометрические параметры, как площадь и объемы.

Еще более существенным для прогнозирования теплотехнических и строительно-экономических характеристик объекта является коэффициент компактности. Обычно проектировщики доходят до него, когда приступают к теплотехническому расчету. Но на этой стадии уже поздно что-либо менять в форме здания, было бы правильно определять этот коэффициент на этапе эскизирования, когда на него еще можно непосредственно воздействовать. Если добавить, что уменьшение коэффициента компактности приводит не только к большему расходу тепла, но и к увеличению стоимости и сроков строительства, а также ухудшению некоторых других параметров здания, то становится совершенно очевидно, что, чем раньше мы этот коэффициент определим и оптимизируем, тем будет лучше.

Вообще-то коэффициент компактности вычисляется не просто. Но недавно группа ученых из Санкт-Петербурга и Кызыла* предложила для этого параметра здания упрощенный эквивалент, который теперь можно вставлять в

спецификации Revit и вычислять в интерактивном режиме при работе с формой будущего объекта. Вот значение коэффициента компактности K в терминах Revit:

$$K = 6 \cdot (V^{(2/3)}) / S,$$

где V — объем формообразующего элемента, а S — площадь его полной поверхности.

Конечно, если форму, выполненную в другой программе, импортировать в Revit и превратить в формообразующий элемент, то ее тоже можно будет «обсчитать», но усложнится интерактивная связь между изменением геометрии и результатами вычислений, а эскизирование — это процесс быстрый, не терпящий долгих рутинных действий, иначе идея может ускользнуть. Так что лучше сразу работать в Revit Architecture. Приведенный пример — лишь небольшая часть того, что можно определять уже на эскизной стадии проектирования в Revit. Еще большие возможности (определение воздушных потоков, количества солнечной радиации и многое другое) открываются при использовании, например, Project Vazari, так что эскизное проектирование на полном основании и во все большей степени становится областью применения технологии BIM.

АСМ

Литература

Болотин С.А., Гуринов А.И., Дадар А.Х., Оолакай З.Х. Совершенствование организации ресурсосберегающего проектирования в строительстве на основе информационного моделирования // Известия вузов. Строительство. 2013. №1(649). С. 112-117.

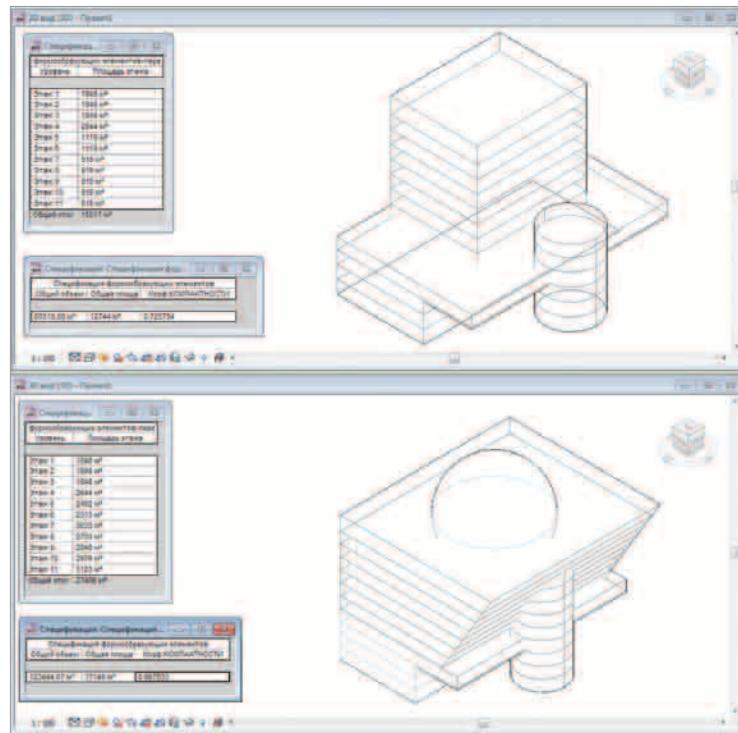


Рис. 1. Эксперименты с формой здания в Revit Architecture с автоматическим определением общей площади и коэффициента компактности



Рис. 2. Святослав Пальчунов. Определение оптимальной компоновки энергоэффективного микрорайона. Дипломная работа по специальности «Проектирование зданий», выполнена в Revit Architecture. НГАСУ(Сибстрин), 2011



Новые возможности AutoCAD 2014

Авторская рубрика **Линн Аллен**, евангелиста AutoCAD

<http://lynn.blogs.com>

Всегда интересно попробовать в деле новую версию AutoCAD, но где взять время, чтобы изучить все новые возможности? В этой статье я проведу краткий обзор главных нововведений, реализованных в AutoCAD 2014, чтобы подготовить вас к переходу.

Командная строка

Пользуетесь ли вы командной строкой в AutoCAD? Если да, то вам будет приятно узнать о кардинальном совершенствовании командной строки в AutoCAD 2014. Теперь в командной строке можно выполнять быстрый поиск контента. Допустим, вы хотите вставить в чертеж блок, в названии которого есть слово «Doog». Если ввести «Doog» в командной строке, AutoCAD попытается найти блоки, слои, образцы штриховки и другие элементы, название которых содержит слово «Doog». Результаты поиска выводятся в командной строке. Вам остается только выбрать из них подходящий, и программа сама вставит блок в чертеж (Рис. 1.)

В AutoCAD 2014 введены синонимы для популярных команд из других САПР. Например, если ввести «Обозначение», то AutoCAD поймет, что вам нужна команда «Вставить». Список синонимов является полностью настраиваемым, поэтому вы можете включить в него любые привычные вам команды.

Как у вас с правописанием? AutoCAD 2014 содержит интеллектуальную функцию автокоррекции, которая распознает неправильно набранную команду и выполняет вместо нее правильную. Например, если вы введете «Отрезок», AutoCAD 2014 сообразит, что вы имели в виду команду «Отрезок», и выполнит именно ее.

Вкладки файлов

Все открытые чертежи теперь доступны в виде вкладок файлов в верхней части графической области (Рис. 2). Это облегчает управление всеми открытыми чертежами и содержащимися в них листами. Кнопка «+» справа от вкладок служит для создания новых файлов. Щелчком правой кнопки мыши на любой вкладке вызывается контекстное меню с полезными опциями, среди которых моя любимая опция — закрытие всех вкладок, кроме текущей. Перетаскивая вкладки, можно менять их порядок. Если навести курсор мыши на вкладку, появляются миниатюрные изображения пространства модели и листов чертежа. Это позволяет отправлять на печать и публиковать листы, не переходя к соответствующему файлу чертежа.

Географическое положение

Привязав чертеж к географическим координатам, вы сможете пользоваться всей сопутствующей географической информацией. AutoCAD 2014 использует картографический сервис Bing Maps для отображения чертежей в реальной окружающей обстановке. Блоки и изображения с геопривязкой автоматически помещаются в нужных точках с правильным масштабом. Если ваш компьютер поддерживает GPS, то, перемещаясь по местности, вы одновременно можете выполнять навигацию по чертежу. Это придает вашим чертежам дополнительную ценность (Рис. 3.)

Autodesk 360

Это защищенный сервис для хранения файлов, обмена ими, синхронизации настроек и многих других задач. Новая

вкладка «Autodesk 360», показанная на рис. 4, содержит все инструменты, имеющие отношение к Autodesk 360. С помощью этой вкладки вы можете управлять своими документами, настраивать автоматическое сохранение и синхронизацию чертежей с учетной записью Autodesk 360. Хотели бы вы хранить свои параметры настройки AutoCAD в облаке, чтобы иметь возможность восстанавливать их, когда возникает необходимость? Такая возможность есть: вы можете легко синхронизировать самые разные параметры, такие как инструментальные палитры, опции и различные адаптированные файлы (Рис. 4). Каждому пользователю бесплатно предоставляется 3 ГБ пространства для хранения файлов в Autodesk 360, а подписчики получают целых 25 ГБ. Ничто не мешает испытать Autodesk 360 в действии уже сейчас! Новая функция «Канал проекта» позволяет вставлять текстовые заметки в указанные точки чертежа. Если выбрать заметку, AutoCAD автоматически показывает соответствующий фрагмент крупным планом. Заметки отображаются при просмотре чертежей в AutoCAD, в веб-браузере и на мобильных устройствах. Вы можете выбрать, кому будут отправляться уведомления о ваших заметках по электронной почте. Я думаю, что это — наилучший способ совместной работы над чертежами.

Улучшенные повседневные операции

Больше всего мне нравится то, что в каждой новой версии улучшаются команды, которыми я пользуюсь каждый день. Давайте взглянем, какие усовершенствования реализованы в AutoCAD 2014.

- ▶ Команда «СЛОЙОБЪЕД» перемещена в Диспетчер слоев, что облегчает

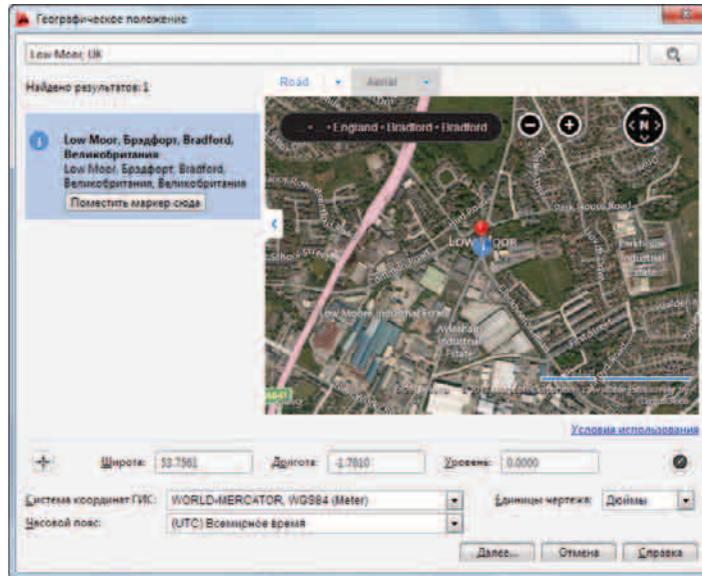


Рис. 1. Командную строку AutoCAD теперь можно использовать для доступа к контенту



Рис. 2. Все открытые чертежи представляются как вкладки файлов

Рис. 3. Использование инструмента «Задать местоположение» для задания географического положения



Андрей Михайлов,
активист Сообщества
пользователей Autodesk

Линн Аллен — уникальный специалист. Официальная ее должность в Autodesk — евангелист, т.е. сотрудник, который всячески продвигает разработанные компанией технологии. И у Линн это прекрасно получается. Благодаря чему ей это удается?

Несмотря на то что каждый год Autodesk прилагает большие усилия для освещения нового и существующего функционала в программах, что-то мы — обычные пользователи — всегда упускаем. Ведь нам кроме изучения новинок необходимо решать свои повседневные трудовые задачи и выполнять текущую работу. Чтение блога Линн и просмотр ее коротких видеороликов дают пользователям возможность в течение 2–3 минут посмотреть какую-то новую функцию, подумать, как ее применить в своей работе, и начать пользоваться. Это неоценимая польза, поскольку иногда она показывает, казалось бы, очевидные вещи, о которых не составляет труда почитать в справке, но они настолько полезны и просты в использовании, что не пользоваться ими просто невозможно!

Я сам постоянно слежу за публикациями Линн, часто на их основе пишу свои заметки, адаптированные уже под наши условия.



Рис. 4. Инструменты Autodesk 360 позволяют сохранять чертежи в облаке и обмениваться ими с другими участниками проектной группы

объединение двух или более слоев. Пустые слои теперь автоматически удаляются.

- ▶ Пронумерованные слои теперь сортируются в естественном порядке: 1,2,4,6,10,21,25 (а не 1,10,2,25,21,4,6, как было раньше).
- ▶ Для смены направления при построении дуг можно использовать клавишу Ctrl.
- ▶ Разомкнутая полилиния теперь может быть сопряжена сама с собой.
- ▶ При вставке блоков с атрибутами по умолчанию отображается диалоговое окно (т.е. ATTDIA имеет значение 1).
- ▶ Новая системная переменная DIMCONTINUEMODE позволяет всегда создавать размерные цепи и размеры от общей базы с использованием одного и того же размерного стиля.
- ▶ При вставке однострочного текста теперь запоминается последняя опция выравнивания (очень полезно!).
- ▶ Вы можете выбрать тип и путь для нескольких внешних ссылок сразу, а не по отдельности.

AutoCAD 2014 содержит множество новых возможностей, которые охватывают потребности всех категорий пользователей. Я не убеждаю вас поверить мне на слово — попробуйте эти функции в работе сами, выполнив обновление на новую версию или загрузив бесплатную демо-версию AutoCAD 2014, которая действует 30 дней.



AUTODESK AUTOCAD DESIGN SUITE

Autodesk AutoCAD Design Suite — это самый универсальный и самый доступный из программных комплексов Autodesk. Его смогут оценить по достоинству специалисты практически из любой отрасли — архитекторы, инженеры, технологи, дизайнеры и многие, многие другие. То есть любые пользователи, у которых есть потребность в проектировании, черчении, рисовании, оформлении, визуализации и т.п.

Программный комплекс Autodesk AutoCAD Design Suite — это хороший выбор для небольших предприятий и для начинающих «цифровую жизнь», с прицелом на дальнейший апгрейд на более специализированный пакет.

Флагманские продукты комплекса — AutoCAD и Autodesk 3ds Max Design. Возможных применений у Autodesk AutoCAD Design Suite — великое множество. В качестве примера можно привести такой рабочий процесс: инженеры разрабатывают проект начинки устройства в AutoCAD, затем передают данные в Autodesk Alias или Autodesk 3ds Max Design, где промышленные дизайнеры разрабатывают и визуализируют внешний облик устройства.

Скачайте демо-версию Autodesk AutoCAD Design Suite:
<http://autodesk.ru/suites/AutoCAD-Design-Suite/free-trial>

Ознакомьтесь с расписанием курсов и семинаров по Autodesk AutoCAD Design Suite 2014 от партнеров Autodesk: <http://autodesk.ru/events>



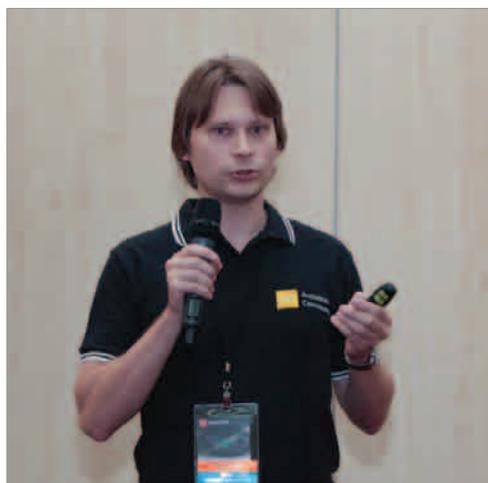
Распознайте QR-код и просмотрите запись вебинара по AutoCAD 2014

AutoCAD 2014

Алексей Лобанов,

активист Сообщества пользователей Autodesk

Персональный блог: <http://blog.arcprojects.ru>



В новой версии AutoCAD разработчики уделили большое внимание повышению скорости работы программы, удобству работы с инструментами, более глубокой интеграции с облачным сервисом Autodesk 360. Вот некоторые самые заметные и значимые ее нововведения.

Изменения в интерфейсе

Весьма заметные изменения и улучшения коснулись командной строки. В предыдущей версии AutoCAD этот важнейший элемент уже был довольно гибок в использовании, однако новый интеллектуальный и «умный» функционал делает его еще удобнее:

Автоматическая коррекция. Если в командной строке введена несуществующая команда, то программа постарается угадать правильную команду и подобрать наиболее релевантный аналог. Например, при вводе несуществующей команды «lina» программа предложит выполнить команду «line» (Рис. 1).

Автоматический полнострочковый поиск. AutoCAD 2014, как и 2013 версия, производит поиск подходящих команд во время ввода. Однако теперь поиск выполняется не только по началу имени команды, но и по всей ее длине (Рис. 2).

Адаптивные подсказки. Теперь во время ввода команды AutoCAD выводит в окне-подсказке имена возможных команд в порядке наиболее частого использования. При длительной работе с приложением список часто используемых команд корректируется и хранится в профиле пользователя.

Отображение синонимов команд. При вводе команды в окне-подсказке отображаются не только возможные имена

команд, но и их синонимы в скобках, если таковые имеются (Рис. 3).

Поиск по онлайн-справке. При вводе команды в окне-подсказке отображаются не только возможные имена команд, но и кнопки для получения онлайн- или оффлайн-справки по ним (Рис. 4).

Доступ к контенту чертежа. Одно из важнейших улучшений — это возможность в командной строке программы не только искать и запускать нужные команды, но и запускать действия, связанные с необходимым контентом в чертеже (блоки, штриховки, слои и т.д.). Например, можно просто ввести имя блока и нажать «ENTER». После этого программа сразу начнет вставку блока с этим именем. Во время ввода имени блока в окне-подсказке будут отображаться подходящие имена блоков чертежа (Рис. 5).

Категории подсказок. Как правило, при такой гибкой системе в окне-подсказке есть много вариантов ввода. Поэтому в новом AutoCAD 2014 появились категории подсказок при вводе. Все строчки-подсказки группируются по категориям (команды, системные переменные, штриховки, блоки и т.д.). Каждую категорию можно отдельно развернуть и пролистать (Рис. 7). Все перечисленные опции командной строки можно включить или отключить в контекстном меню для максимального удобства.

Лента открытых файлов

Еще одно полезное нововведение — это лента открытых файлов. Она позволяет легко и быстро переключаться между чертежами, а также между пространствами модели и пространствами листов.

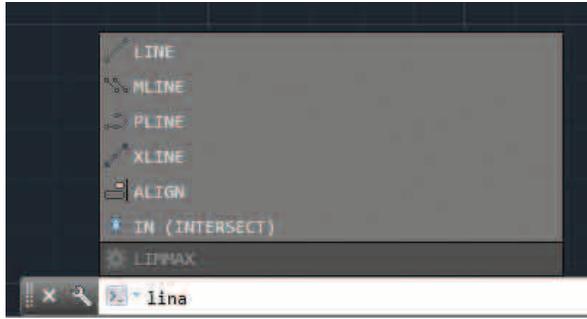


Рис. 1. Автоматический подбор наиболее релевантного аналога команды при ошибке ввода

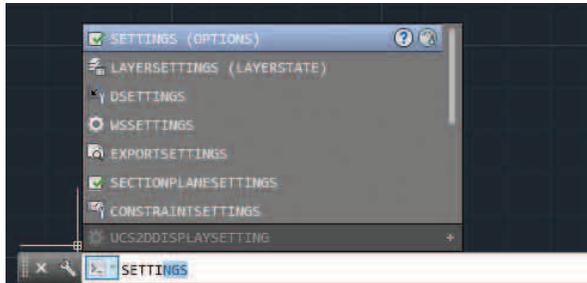


Рис. 3. Отображение синонимов команд

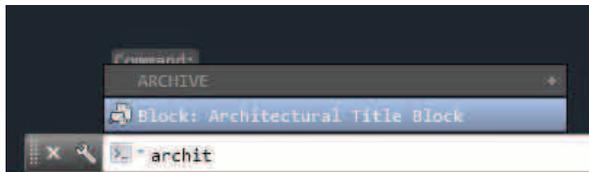


Рис. 5. Доступ к контенту чертежа

Также с помощью ленты можно выполнять операции сохранения или закрытия для всех файлов сразу (Рис. 8).

Географическая привязка

В новой версии AutoCAD 2014 привязка чертежа к определенному географическому положению стала более функциональной. Это делает возможным вставлять в чертеж другие данные, связанные с положением на карте (например, блоки или облака точек) и автоматически позиционировать их, а также корректно и в нужное место экспортировать чертеж или модель в геолокационные сервисы (например, Google Earth). Карта может наглядно показываться прямо в окне пространства модели (Рис. 9).

Совместная работа

В AutoCAD 2014 расширились инструменты работы с облачным сервисом Autodesk 360, а также добавились новые. Самое интересное — это палитра совместной работы (Design Feed). Инструмент позволяет вести совместные обсуждения работы над файлом нескольких пользователей в том случае, если файл синхронизируется на сервисе Autodesk 360. Суть этого инструмента — ведение переписки между пользователями, которые имеют доступ к файлу из облака. Переписка состоит из текстовых

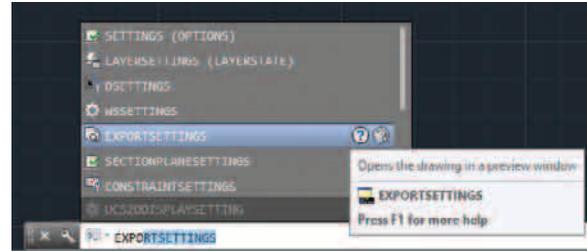


Рис. 2. Поиск по всей длине команды

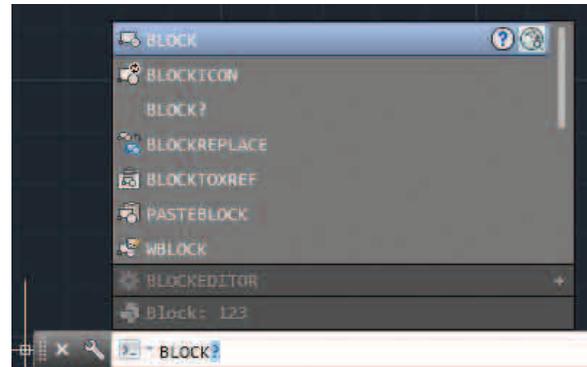


Рис. 4. Поиск по онлайн-справке

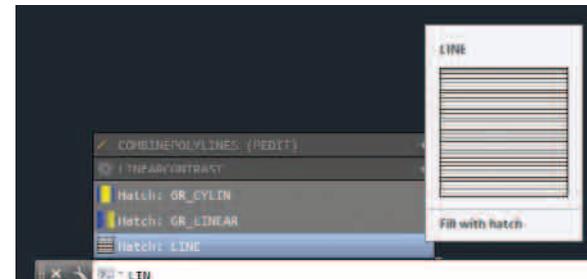


Рис. 6. Каждую категорию подсказок можно отдельно развернуть и пролистать

сообщений, к которым могут прикрепляться дополнительные элементы (картинки, точка или область на чертеже с пояснением). Остальные пользователи сразу видят изменения в переписке и могут оперативно отреагировать. У каждого сообщения есть номер и статус решенного или не решенного (Рис. 10).

Таким образом, участники рабочего процесса могут наглядно и эффективно взаимодействовать между собой без использования дополнительных средств напрямую из AutoCAD.

Общие улучшения

Кроме этого произведено много разнообразных общих и частных улучшений, добавлено много новых функций в уже привычные инструменты (Рис. 11). Вот некоторые из них:

- ▶ поддержка Windows 8;
- ▶ поддержка устройств с тач-скрином;
- ▶ естественная нумерация слоев;
- ▶ новая опция слияния слоёв;
- ▶ более удобное управление внешними ссылками;
- ▶ значительное увеличение списка поддерживаемых форматов файлов облаков точек и новая программа Autodesk ReCap для их подготовки;
- ▶ быстрое изменение направления рисования арок с помощью клавиши «Ctrl»;

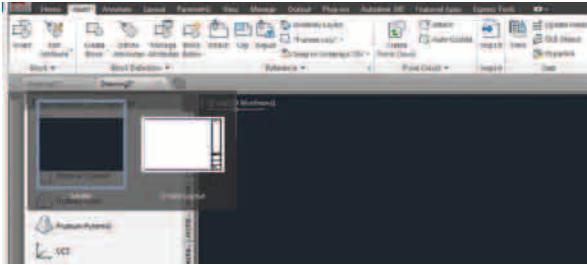


Рис. 7. С помощью ленты можно выполнять операции сохранения или закрытия для всех файлов сразу

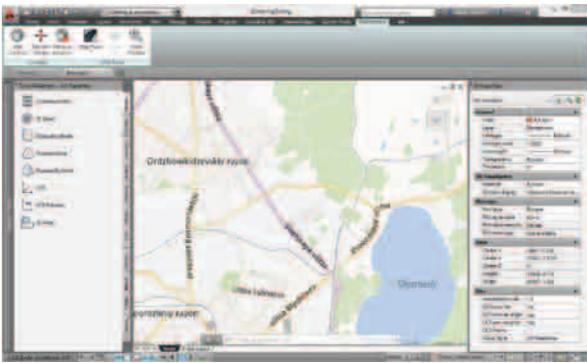


Рис. 8. Отображение карты в окне пространства модели

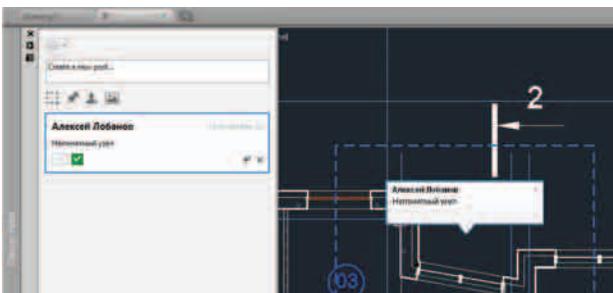


Рис. 9. У каждого сообщения есть номер и статус решенного или нерешенного

- ▶ создание фасок на концах замкнутых полилиний;
- ▶ расширенная панель Autodesk Exchange со списком наиболее востребованных приложений для их быстрой установки;
- ▶ менеджер установленных приложений, который позволяет легко управлять ими (удалять, отключать, обновлять).

Итоги

Для меня новая 2014 версия AutoCAD стала обновленной не столько количественно, сколько качественно. В особенности это касается интерфейса. Наиболее интересными мне показались два нововведения. Во-первых, расширение командной строки не только для ввода команд, но и для работы с различными именованными объектами. Это новшество давно напрашивалось само, равно как и повышение удобства использования строкой. А во-вторых, наличие палитры совместной работы. Палитра будет очень интересна для тех, кто активно пользуется облачной инфраструктурой Autodesk 360. А если и не пользуется, то будет еще один повод попробовать!

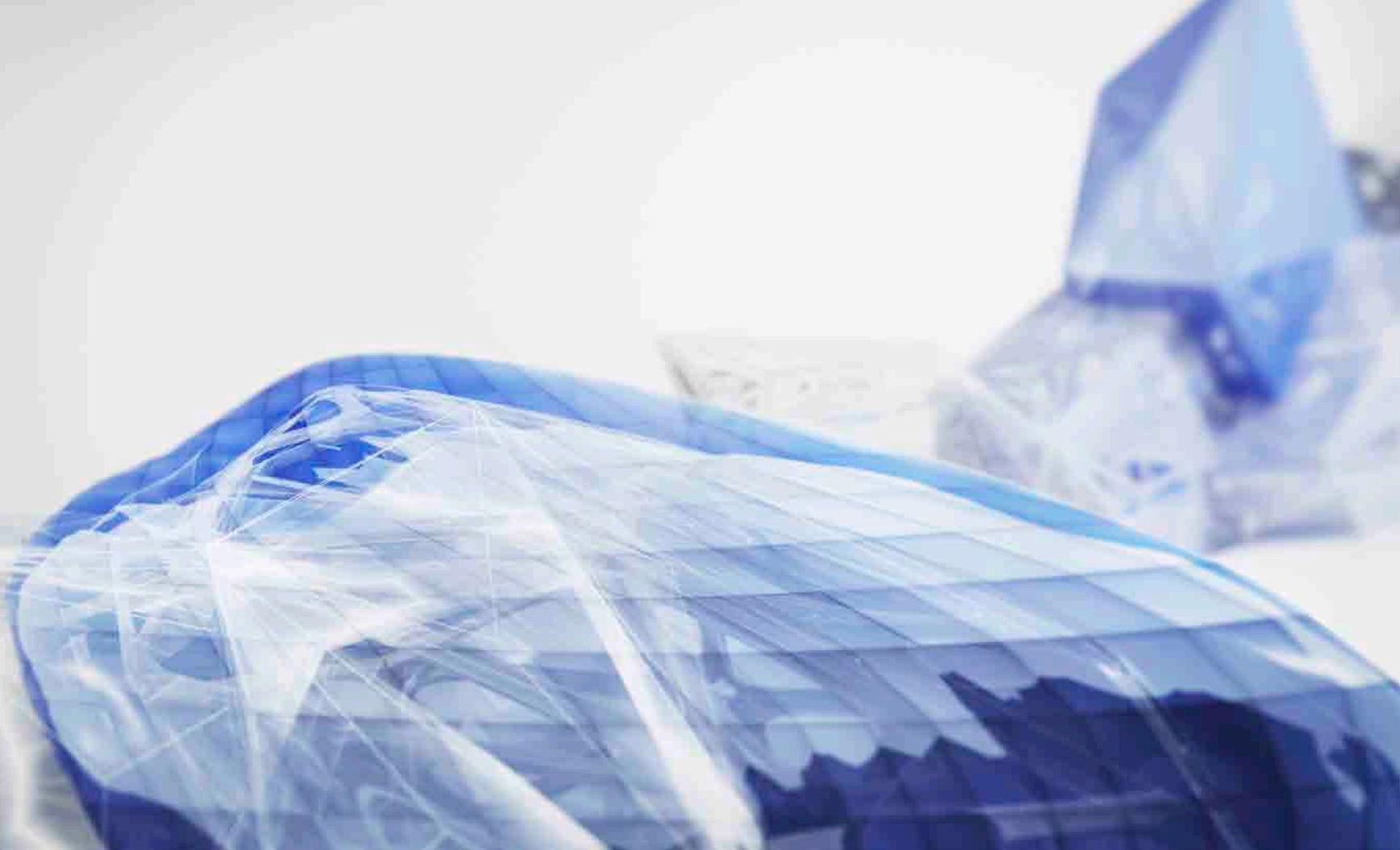
АСМ



Андрей Михайлов

Несмотря на бурное развитие «вертикальных» продуктов от Autodesk, хорошо знакомый всем AutoCAD был и остается основным «орудием труда» большого количества пользователей. Обладая простым интерфейсом и мощным функционалом, AutoCAD позволяет решать самые разные задачи, будь то архитектурно-строительное проектирование, машиностроительные разработки или земляные работы. Больше того, есть много проектных областей, для которых не существует специализированных программных продуктов, и тут AutoCAD просто незаменим! Одно из преимуществ AutoCAD – наличие встроенного языка программирования AutoLISP, на котором уже написано огромное количество приложений, решающих узкие задачи, например электротехническое проектирование, раскрой материалов и пр. И даже если нет готового решения, то пользователь сам может создать дополнительный модуль, направленный на решение конкретной проблемы.

Все новшества, появившиеся в AutoCAD 2014, ускоряют выполнение повседневных задач, а значит, приводят к сокращению времени разработки проекта и вывода его на рынок.



AUTODESK BUILDING DESIGN SUITE

Autodesk Building Design Suite — это мощнейший специализированный инструмент архитектора, конструктора, строителя. Комплекс объединяет в себе технологию информационного моделирования (BIM) и средства САПР для эффективного проектирования, визуализации, инженерных расчетов и строительства.

Флагманские продукты комплекса — AutoCAD, вся линейка продуктов Autodesk Revit, Autodesk Navisworks Simulate, Autodesk Robot Structural Analysis Professional и другие инструменты проектирования и анализа.

Типичный рабочий процесс работы архитектурно-строительной организации в Autodesk Building Design Suite может выглядеть, к примеру, так: архитекторы разрабатывают информационную модель здания в среде Autodesk Revit и создают там же полный комплект проектной документации — чертежей, спецификаций, экспликаций и т.д. Одновременно с этим расчетчики проводят всесторонний анализ этой модели в Autodesk Robot Structural Analysis Professional, а технологи собирают воедино все проектные данные и моделируют сам процесс строительства в Autodesk Navisworks Simulate.

Скачайте демо-версию Autodesk Building Design Suite: <http://autodesk.ru/suites/building-design-suite/free-trial>

Ознакомьтесь с расписанием курсов и семинаров по Autodesk AutoCAD Design Suite 2014 от партнеров Autodesk: <http://autodesk.ru/events>



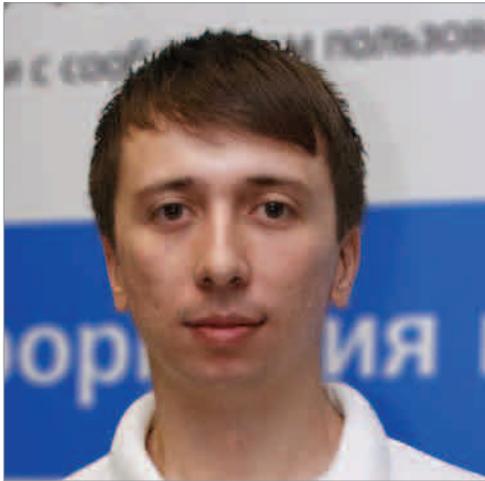
Распознайте QR-код и просмотрите запись вебинара по Autodesk Building Design Suite 2014

Autodesk Revit 2014

Максим Коцарь,

активист Сообщества пользователей Autodesk

Персональный блог: <http://perfect-project.blogspot.ru>



Вслед за ребрендингом компания Autodesk анонсировала новую линейку своей продукции. В то время как новое лого и дизайн не всегда воспринимаются пользователями однозначно, с необходимостью обновлений программных продуктов, я думаю, согласятся все. Данная статья призвана помочь читателю ознакомиться с новинками платформы Revit в целом, а также с улучшениями и обновлениями, относящимися к Revit Architecture и Revit Structure. Новые возможности еще одного важного продукта этой платформы, Revit MEP, рассмотрены в статье Татьяны Бех на стр. 30.

Стоит отметить, что формат статьи не позволяет в полной мере описать все нововведения Revit 2014, поэтому для более подробного знакомства рекомендую посмотреть соответствующие разделы базы знаний <http://wikihelp.autodesk.com/revit/rus/2014>. Обзор начнем с новинок платформы Revit, то есть с обновлений и улучшений, в равной степени востребованных всеми участниками процесса проектирования.

Оптимизированная навигация

Первое, на что обращаешь внимание при знакомстве с очередной версией Revit, — это на порядок возросшая производительность. По большому счету, это заслуга нового механизма, который выполняет оптимизацию путем отключения некоторых графических эффектов при навигации по виду. Так, при использовании стиля «Тонированный» скрываются ребра,

образцы штриховки, тени и скрытые линии, а при каркасном представлении временно отключаются образцы заливки.

Стоит отметить, что разница в производительности становится заметной при работе с большими моделями на высоком уровне детализации.

Включить оптимизированную навигацию можно на вкладке «Графика» диалогового окна «Параметры» (Рис. 1).

Улучшения интерфейса

Следующее улучшение связано с оптимизацией рабочего пространства. По всей видимости, разработчики понимают, как важно свободное место на диагонали наших мониторов. Именно поэтому в Revit 2014 появилась возможность комбинирования окон Диспетчера проектов, Палитры свойств и Диспетчера инженерных систем (Рис. 2). Все работает очень просто: нужно перетащить окно за строку заголовка таким образом, чтобы оно совпало с заголовком другого окна. Это позволит создать вкладку в нижней части диалогового окна, тем самым сэкономяв несколько дюймов рабочего пространства.

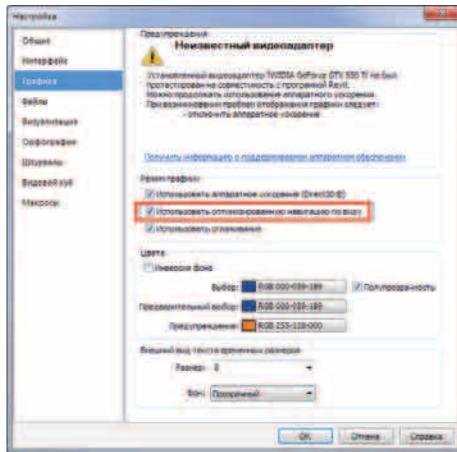


Рис. 1. Оптимизированная навигация по виду

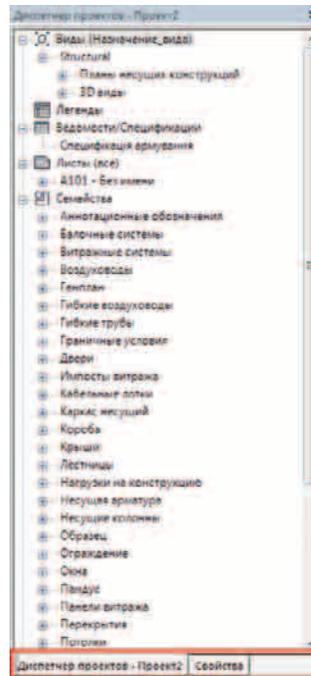


Рис. 2. Закрепляемые окна Диспетчера проектов и Палитры свойств

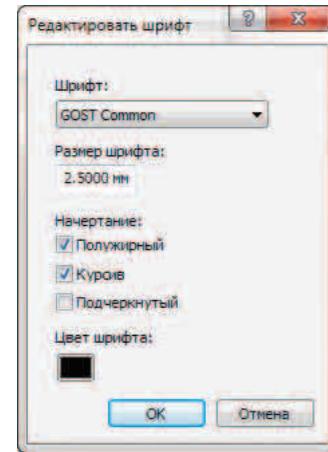


Рис. 4. Спецификации. Редактирование стиля ячейки

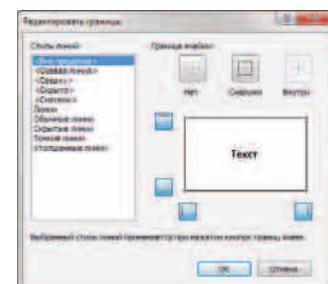


Рис. 5. Спецификации. Инструмент «Границы»



Рис. 3. Новый интерфейс для работы со спецификациями

Спецификации

Одна из самых интересных новинок Revit 2014 — новый ленточный интерфейс для работы со спецификациями (Рис. 3). Теперь буквально в пару кликов можно задать новое значение для столбцов, отформатировать единицы измерения или создать новый расчетный параметр. Кроме того, добавлена возможность точного масштабирования ширины столбцов и высоты строк (к сожалению, пока только для заголовков), а также улучшены инструменты по настройке внешнего вида содержимого ячеек — теперь для каждого столбца спецификации можно задать индивидуальный текстовый стиль (Рис. 4).

Особого внимания заслуживает новый инструмент — «Границы» (Рис.5), с его помощью можно не только задавать стиль линий и границ для диапазона ячеек, но и управлять их видимостью. Помимо улучшений графического вида, увеличено количество категорий, для которых доступны спецификации. Среди них: Архитектурные колонны, Элементы детализации, Обобщенная модель, Сетки, Уровни, Армирование по площади и по траектории. Также в спецификациях стали доступны параметры: «Стадия возведения» и «Стадия демонтажа», что позволит еще более гибко настраивать фильтры по стадиям.

Работать со спецификациями стало гораздо проще и удобнее, теперь буквально в пару кликов можно задать новое значение для столбцов, отформатировать единицы измерения или создать новый расчетный параметр.

Расширенные возможности по настройке внешнего вида позволяют выпускать рабочую документацию, которая еще в большей степени соответствует требованиям ГОСТа.

Свойства временного вида

«Свойства временного вида» — новая функция платформы Revit, которая позволяет временно изменять свойства вида, не влияя на его конечное состояние. Принцип работы такой же, как у функции «Временно показать только категории аналитической модели», доступной с панели управления видимостью в Revit 2013. Основное отличие заключается в том, что теперь для временных видов можно создавать пользовательские шаблоны и соответственно более гибко управлять отображением модели. Инструмент доступен на панели управления видами, после его запуска отображается список доступных параметров (Рис.6).

«Включить свойства временного вида». Этот параметр используется для перехода в режим временного вида. Изменения,

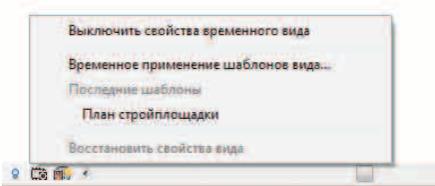


Рис. 6. Параметры инструмента «Временные свойства вида»



Рис. 7. Вид со смещением элементов в Autodesk Revit



Рис. 8. Инструмент «Переместить элементы»

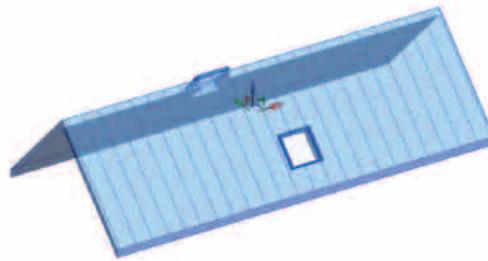


Рис. 9. Наборы перемещения

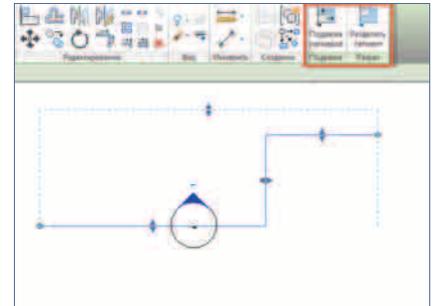


Рис. 10. Инструмент «Разделить сегмент»

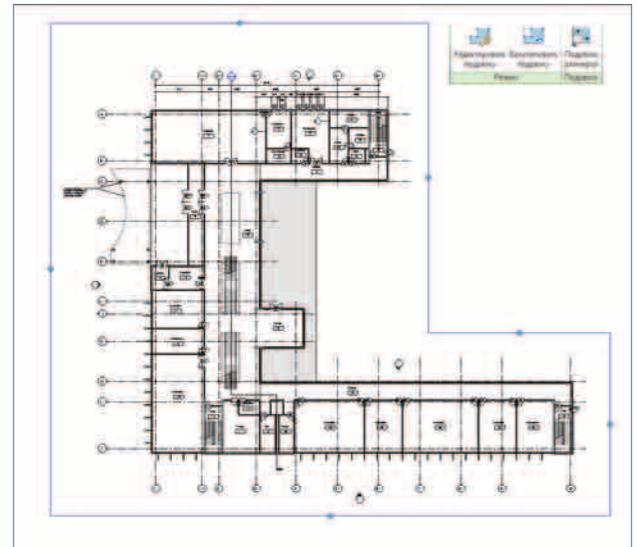


Рис. 11. Граница вида произвольной формы

внесенные с помощью панели управления видами или перепредопределения видимости/графики, отображаются до выбора команды «Восстановить свойства вида».

«Временно применить свойства шаблона вида». С помощью данного параметра можно применить, назначить или создать шаблон вида.

«Последние шаблоны». Отображается список последних 5 использованных шаблонов вида.

«Восстановить свойства вида». Этот параметр используется для выхода из режима временного вида и отображения текущего вида проекта.

Хочется отметить, что использование временных свойств вида позволяет в значительной мере увеличить скорость работы в Revit путем сокращения количества видов, необходимых для создания и редактирования модели.

Виды со смещением

«Переместить элементы» — очередная новинка Revit 2014. С ее помощью создаются так называемые Exploded views или

взрыв-схемы (Рис. 7), основная цель которых — наглядная демонстрация взаимосвязей между элементами модели. Воспользоваться инструментом «Переместить элементы» можно в любом 3D-виде, в том числе и в перспективной проекции. Для этого необходимо выделить один или несколько элементов модели и запустить соответствующую команду (Рис. 8).

В результате Revit создаст наборы элементов (Рис. 8), которые можно перемещать вдоль осей X, Y и Z с помощью инструментов управления. При необходимости наборы можно отредактировать, а с помощью команды «Сброс» вернуть элементы модели в исходное положение. Для связи начального и текущего положения элементов используются траектории перемещения. Линии траектории могут быть как прямыми (по умолчанию), так и ломаными. Также можно изменить цвет, вес и стиль линий. Новый инструмент однозначно найдет применение при создании рабочей документации. В частности, при оформлении общих видов, аксонометрических схем и трехмерных узлов строительных конструкций.

Разделение сегментов фасада

Улучшения произошли и в части работы с фасадами. Так, по аналогии с разрезами появилась возможность разделения секущей плоскости на сегменты, ортогональные направлению взгляда (Рис. 10). Другими словами, с помощью данного инструмента можно изменить глубину отдельных частей фасада. Это позво-

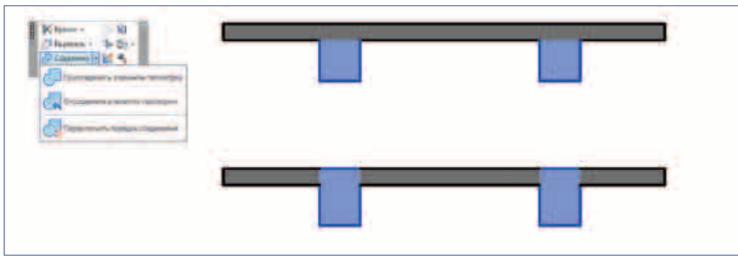


Рис. 12. Переключение порядка соединения

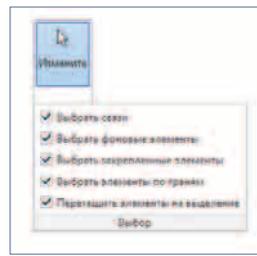


Рис. 13. Дополнительные параметры выбора

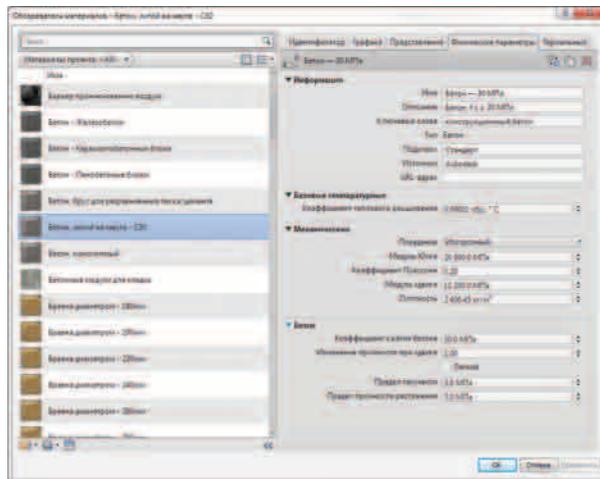


Рис. 14. «Обозреватель материалов»

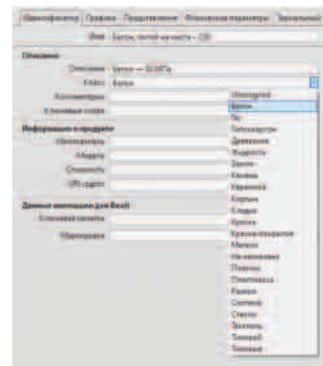


Рис. 15. Параметр материала «Класс»

ляет отображать несопоставимые части модели без создания отдельных видов для каждого из них. После разделения текущей плоскости фасада на сегменты их можно поделить на еще более мелкие сегменты или изменить размер каждого из них.

Граница вида произвольной формы

В продолжение разговора о видах модели хочется рассказать еще об одном долгожданном улучшении. Теперь в Revit можно редактировать области подрезки. Кроме того, появился инструмент построения фрагментов вида произвольной формы (Рис. 11)

Переключение порядка соединения

Инструменты редактирования также получили улучшения. Так, в новой версии Revit для инструмента «Присоединить элементы геометрии» появилась дополнительная опция: «Переключить порядок соединения». Дело в том, что в результате соединения элементов с общими гранями Revit удаляет видимые кромки и назначает элементам один и тот же вес линий и образец штриховки. При этом один элемент вырезается из другого. Так, стены вырезают объем из колонн, а перекрытия, потолки и крыши вырезают объем из стен. С помощью инструмента «Переключить порядок соединения» в Revit 2014 появилась возможность выбирать элементы, которые подрезаются другими при соединении (Рис. 12).

Улучшение выбора

Изменения коснулись и меню выбора (Рис.13), теперь для него доступны 5 новых опций:

- ▶ «Выбрать связи», — используется для выбора связанных файлов и отдельных элементов в них.
- ▶ «Выбрать фоновые элементы», — используется для выбора элементов, содержащихся в подложке.
- ▶ «Выбрать закрепленные элементы», — используется для выбора элементов, закрепленных в определенном положении, которые не могут быть перемещены.
- ▶ «Выбрать элементы по граням», — используется для выбора элементов с помощью щелчка на внутренних гранях вместо ребер. Например, она позволяет выбрать стену или перекрытие с помощью щелчка мышью в центре элемента.
- ▶ «Перетащить элементы без выделения», — используется для перемещения элемента без предварительного выбора.

Материалы

В Autodesk Revit 2014 изменения коснулись и работы с материалами. Прежде всего стоит отметить диалоговое окно «Обозреватель материалов», которое теперь совмещает в себе функции библиотеки и редактора (Рис. 14). Кроме того, на панели материала добавлена кнопка «Показать/Скрыть библиотеки». С ее помощью можно скрыть панель библиотеки для отображения большего количества объектов в обозревателе материалов.

В новой версии Revit для изменения свойств материала достаточно выбрать материал на панели обозревателя и отредактировать информацию на вкладках в правой части окна.

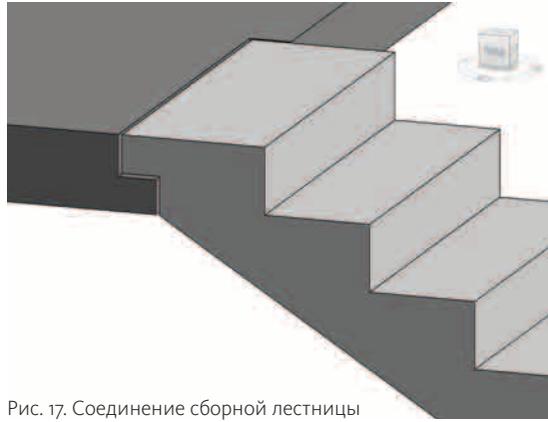


Рис. 17. Соединение сборной лестницы с полом

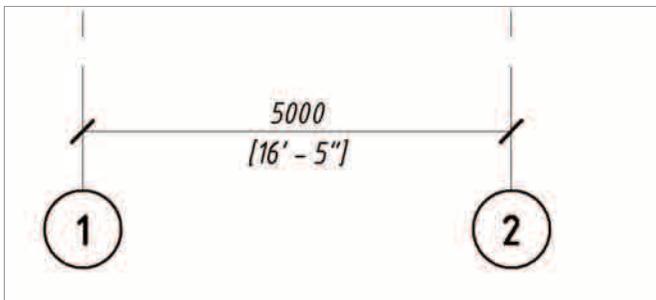


Рис. 16. Альтернативные единицы измерения

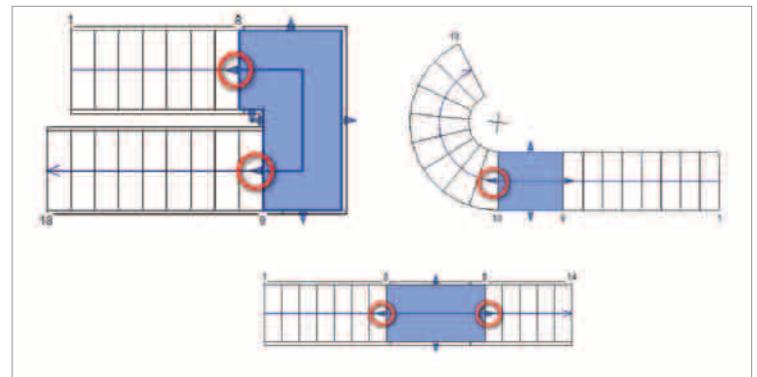


Рис. 18. Редактирование промежуточной площадки сборной лестницы

Всего доступно 5 вкладок — 5 наборов характеристик:

- ▶ «Идентификация». Содержит набор параметров описательного характера (Изготовитель, Стоимость, Маркировка, Класс и др.).
- ▶ «Графика». Набор свойств отвечающих за внешний вид материала в видах, где не требуется визуализация (Тонирование, Штриховка поверхности, Штриховка разреза).
- ▶ «Представление». Параметры, определяющие внешний вид материала при визуализации (Текстура, Параметры отражения и др.).
- ▶ «Физические параметры». Свойства, которые используются для расчета строительных конструкций.
- ▶ «Тепловые параметры». Набор характеристик для расчета энергопотребления.

Как и раньше, наборы характеристик можно копировать, заменять, удалять. При этом материал может иметь до пяти наборов характеристик, но не более одного набора характеристик каждого типа. Помимо измененного диалогового окна, в Revit 2014 для обеспечения быстрого поиска материалов в проекте и библиотеке добавлена редактируемая система классификации на основе параметра «Класс», который задается в разделе параметров «Идентификация» (Рис. 15).

Альтернативные единицы для размеров

Инструменты размеров в Autodesk Revit продолжают улучшаться от версии к версии, и релиз 2014 не стал исключением. Так, в Revit 2014 появилась возможность просмотра альтернативных единиц

измерения вместе с основными (Рис. 16). Эта функция доступна для всех типов постоянных размеров, а также координат и отметок точек. Для отображения альтернативных единиц необходимо указать их расположение (под основными единицами или справа от них) и настроить формат в свойствах типа для конкретного семейства размеров. В случае необходимости (например, для представления альтернативных единиц в квадратных скобках) можно задать значения префикса и суффикса.

Revit Architecture 2014

Теперь рассмотрим наиболее интересные новинки Revit Architecture 2014. К таковым безусловно можно отнести улучшение инструмента, отвечающего за создание лестниц.

Инструмент построения лестниц в Revit 2014 получил улучшения и исправления. В частности, стало более корректным сопряжение маршей с промежуточными площадками и перекрытиями, а сборные лестницы теперь могут присоединяться к полу (Рис. 17). Также исправлена структура слоев перекрытия и монолитного марша при объединении.

Что касается отображения маршей на планах, то теперь стрелка подъема дотягивается до площадки, а на планах подавляются дополнительные линии соединения марша и промежуточной площадки.

Теперь после создания сборной, многомаршевой лестницы можно править размеры промежуточной площадки с помощью ручек (Рис. 18).

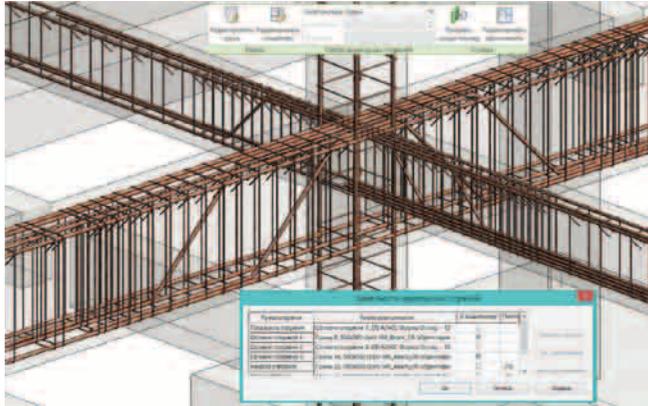


Рис. 19. Диалоговое окно «Зависимости арматурных стержней»

В режиме создания и редактирования лестниц добавлен расширенный спектр объектных привязок, а именно:

- ▶ параллельная объектная привязка для таких объектов, как Стены, Балки, Опорные плоскости;
- ▶ перпендикулярная привязка по отношению к уже созданным маршам и площадкам;
- ▶ привязка начала следующего марша к концу предыдущего в двухмаршевых лестницах;
- ▶ отслеживание пересечения с мнимым продолжением элементов.

Стоит отметить улучшенную работу временных размеров, которые в новой версии Revit позволяют контролировать у выбранного элемента габаритные размеры и привязку к другим элементам лестницы. Изменения коснулись и ограждений. Так, исправлена ошибка не параллельности поручня ограждения марша, а также ошибка скручивания поручня при смене направления. Скругление поручня теперь может быть использовано для примыкания к стене. Также исправлена ошибка видимости поручней на некоторых видах. В целом Revit Architecture 2014 не принес каких-либо глобальных изменений в части работы с лестницами, но в то же время улучшения и исправления в новой версии позволяют до минимума сократить количество «ручной» работы по их окончательной доводке.

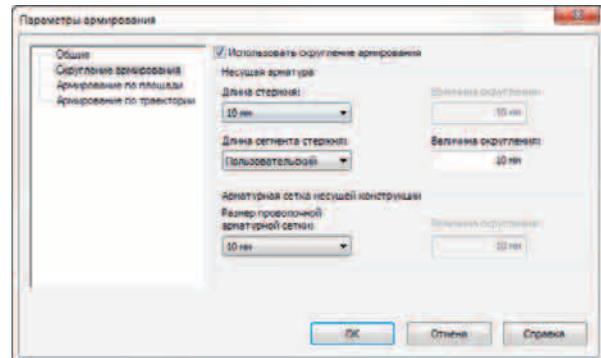


Рис. 20. Параметры округления арматурных стержней во всем проекте

Revit Structure 2014

В новой версии этого продукта можно выделить три основных направления, по которым произошли улучшения: армирование, моделирование несущего каркаса и работа с аналитической моделью. Рассмотрим более подробно данные улучшения.

Улучшение армирования

Первое, на что стоит обратить внимание, — новый инструмент «Редактировать зависимости». С его помощью задаются правила, которые определяют положение и форму арматуры относительно защитных слоев, граней основы или других элементов армирования. Для того чтобы воспользоваться новым инструментом, необходимо выбрать в модели арматурный стержень и перейти на вкладку «Изменить», затем — «Редактировать зависимости».

В диалоговом окне «Зависимости арматурных стержней» (Рис. 19) следует выбрать ручку стержня (управляющий элемент, который позволяет изменять форму элементов армирования). Как правило, доступны ручки, определяющие плоскость стержня, начало, конец, а в случае с хомутами и положение сегментов. Затем следует задать точку зависимости; это точка, относительно которой будет вычисляться форма стержня. В

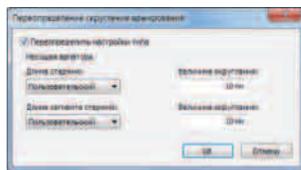


Рис. 21. Параметры округления для экземпляров арматурных стержней

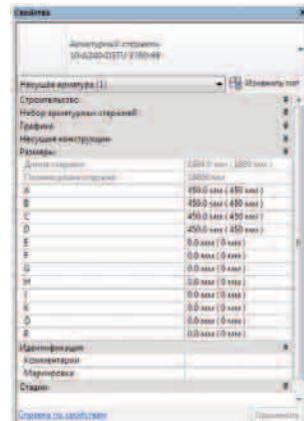


Рис. 22. Длина армирования в двойном формате

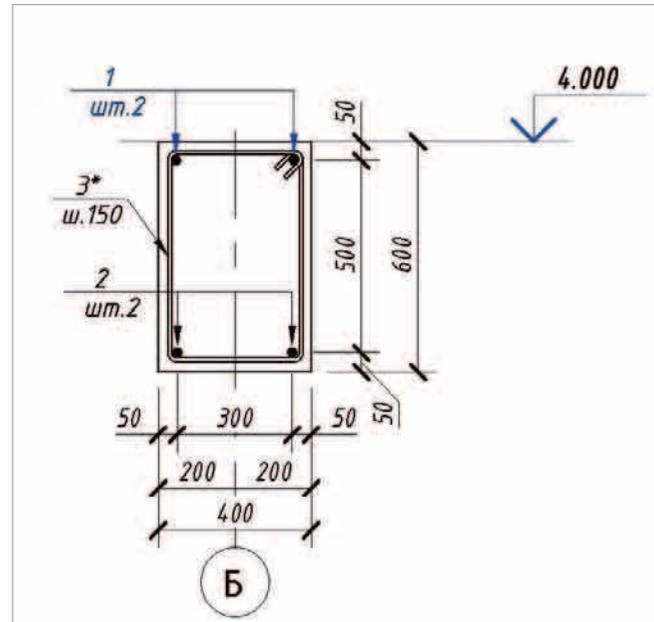


Рис. 23. Аннотация для нескольких арматурных стержней

качестве точки зависимости могут выступать грани основы или другие стержни.

Далее доступно два варианта. В первом форма арматурного стержня рассчитывается в соответствии со значением защитного слоя. Во втором, в столбце «Постоянное смещение», задается величина смещения ручки формы относительно точки зависимости.

Кроме того, в процессе определения зависимостей доступны следующие команды:

- ▶ «Показать текущую» — возвращает выбранные строки к текущей зависимости.
- ▶ «Установить как основной» — служит для переопределения зависимостей выбранных строк.
- ▶ «Найти по умолчанию» — позволяет удалить пользовательское значение зависимости в выбранной строке.

После настройки параметров арматурный стержень меняет свою форму путем перемещения ручек формы в соответствии с заданными зависимостями. Ручки с переопределенной зависимостью отображаются в таблице диалогового окна со звездочкой после имени, как и предпочитаемая точка зависимости в раскрывающемся списке. По моему мнению, инструмент «Редактировать зависимости» в значительной мере меняет подход к определению положения и формы арматурных стержней, а также позволяет значительно ускорить процесс армирования и, несмотря на не-

которые недоработки, по праву может считаться одной из самых интересных новинок Revit 2014.

Помимо зависимостей, в Revit 2014 появилась возможность округления длины арматурных стержней. Округление для стержней, их сегментов, а также для проволочной арматурной сетки можно настроить сразу во всем проекте в диалоговом окне «Параметры армирования» (Рис. 20). Кроме того, при необходимости можно задать величину округления длины для отдельных семейств арматурных стержней, а также их экземпляров (Рис. 21). После настройки округления длина арматурного стержня отображается на палитре «Свойства экземпляра» в двойном формате: точная длина и округленное значение длины в скобках (Рис. 22). Изменения коснулись и арматурных сеток: так, в Revit 2014 добавлено 5 новых схем раскладки, а также возможность определения начальной точки.

Еще одна новинка — аннотация, которая позволяет одновременно маркировать несколько арматурных стержней (Рис. 23). Инструмент доступен на вкладке Аннотации — Марки. Все работает довольно просто: необходимо выбрать инструмент аннотации, а затем указать набор арматурных стержней для маркировки. Так как новая аннотация — это размер с навешенной на него маркой арматурного стержня, то в свойствах типа можно определить семейство марок, размерный стиль, а также включить/отключить показ размерного текста и группировку совпадающих марок.

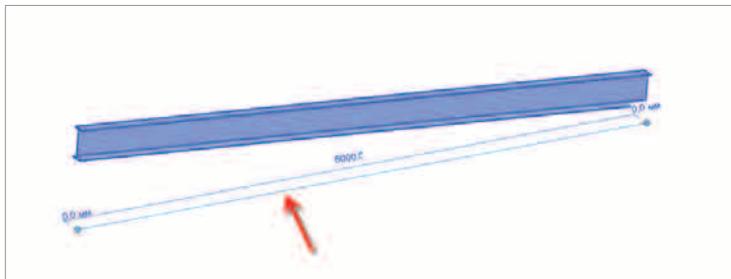
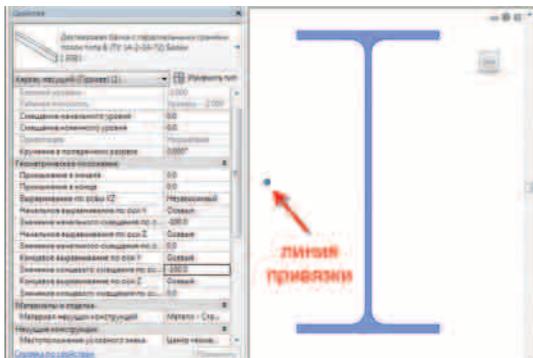


Рис. 24. Линия привязки несущего каркаса

Рис. 25. Настройка положения балки



Что немаловажно, инструмент довольно гибкий и настроить марку «почти, как в ГОСТе» не составит труда. Хотя некоторые ограничения и недоработки все-таки присутствуют (например, выноски всегда перпендикулярны к линии расположения стержней), и это несколько портит общее впечатление. Но, несмотря на это, я считаю, что «Аннотации для нескольких арматурных стержней» однозначно найдут применение в моей повседневной практике.

Настройка положения несущего каркаса

Еще одна интересная новинка — расширенные возможности по настройке положения несущего каркаса. В новой версии Revit при выборе балок и раскосов отображается линия привязки — проекция оси балки на рабочую плоскость (Рис. 24). Но это еще не все — теперь с помощью параметров можно выровнять геометрию элемента относительно линии привязки в направлении осей Y и Z (в плоскости сечения). Доступно 4 варианта выравнивания: «Начало», «Вправо», «Влево» и «Осевые». Также появилась возможность ввода величины смещения относительно оси Y. Параметры смещения позволяют редактировать положение геометрии путем изменения расстояния до линии привязки. В отличие от параметров привязки параметры смещения позволяют размещать геометрию за пределами осевой линии.

Кроме того, при необходимости можно настроить независимое выравнивание для начала и конца балки или раскоса. Для этого необходимо присвоить параметру «Выравнивание по осям YZ» значение «Независимый». В результате параметры выравнивания и смещения станут доступны для обоих концов элемента (Рис. 25).

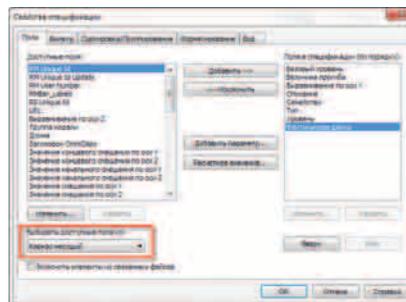


Рис. 26. Вставка параметров аналитической модели в спецификацию несущих элементов

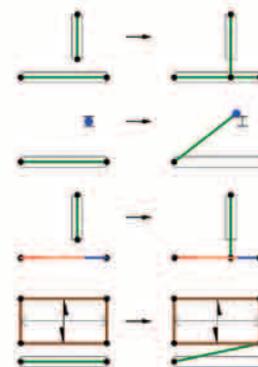


Рис. 27. Инструмент «Корректировка стен»

В Revit 2014 благодаря новым возможностям выравнивания и смещения инструмент создания балок и раскосов не только получил новые возможности моделирования, но и стал более гибким и удобным в использовании.

Улучшения аналитической модели

Что касается аналитики, в новой версии Revit добавлена возможность создания общей спецификации для физической и аналитической моделей конструкции. Данное улучшение позволяет определять свойства физического элемента в зависимости от параметров его аналитики и наоборот. Например, теперь с помощью спецификации можно определить балки, для которых в аналитической модели заданы шарнирные соединения, или настроить величину смещения аналитики в зависимости от положения физической модели.

Для включения данных аналитической модели в спецификацию несущих элементов необходимо выбрать параметр «Аналитическая модель» из выпадающего списка в нижней части диалогового окна «Свойства спецификации» (Рис. 26). Помимо улучшения спецификаций для аналитической модели добавлена возможность маркировки связей и узлов, а также возможность создания фильтров видимости в зависимости от значения параметра «Статус соединения».

Отдельно стоит отметить расширенные возможности инструмента «Корректировка стен». В частности, теперь в Revit для стен доступна корректировка аналитики в соответствии с аналитическими моделями других стен, колонн, балок, а также с узлами перекрытий и фундаментных плит (Рис. 27).

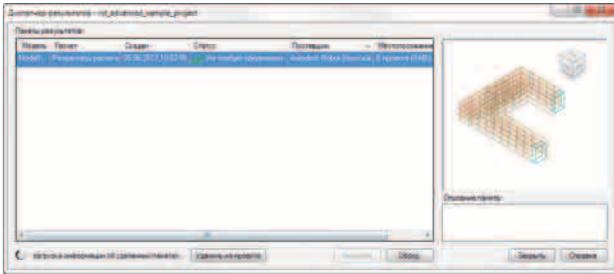


Рис. 28. Диспетчер результатов

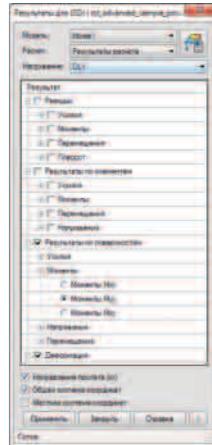


Рис. 29. Диалоговое окно «Результаты»

В продолжение разговора об улучшениях аналитической модели хотелось бы отметить новую версию «Structural Analysis and Code Checking Toolkit». Дополнение, ранее доступное только по подписке, теперь абсолютно бесплатно и доступно для загрузки с портала Autodesk Exchange. С помощью данного инструмента проектировщики могут выполнять расчет строительных конструкций на основе сервиса Autodesk 360, а также за счет Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Кроме того, доступна проверка и проектирование элементов конструкций в соответствии с локальными строительными нормами.

Что немаловажно, результаты расчета можно легко сохранять и анализировать в Revit с помощью Диспетчера результатов (Рис. 28).

Результаты, доступные в виде карт или графиков, отображаются на элементах аналитической модели, для которой был выполнен расчет. Для отображения результатов в Autodesk Revit необходимо перейти на вкладку «Анализ», далее на панели «Расчет несущих конструкций» выбрать «Обозреватель результатов». В верхней части диалогового окна «Результаты» (Рис. 29) необходимо выбрать модель, расчет и сочетание нагрузок, для которых требуется отобразить результаты. Далее в столбце «Результат» следует выбрать значения, которые требуется отобразить, затем нажать кнопку «Применить». Результаты отобразятся в графическом окне (Рис. 30). Стоит отметить, что при вызове «Обозревателя результатов» программа проверяет соответствие текущей модели и модели, для которой были выполнены расчеты. При изменении аналитической модели или сочетания нагрузок после выполнения расчета выводится предупреждение о том, что результаты устарели. В целом Structural Analysis and Code Checking Toolkit работает довольно быстро и без нареканий. Особого внимания заслуживает возможность передачи результатов расчета из Autodesk Robot, особенно подбора теоретического армирования для оболочек, — по-настоящему долгожданная

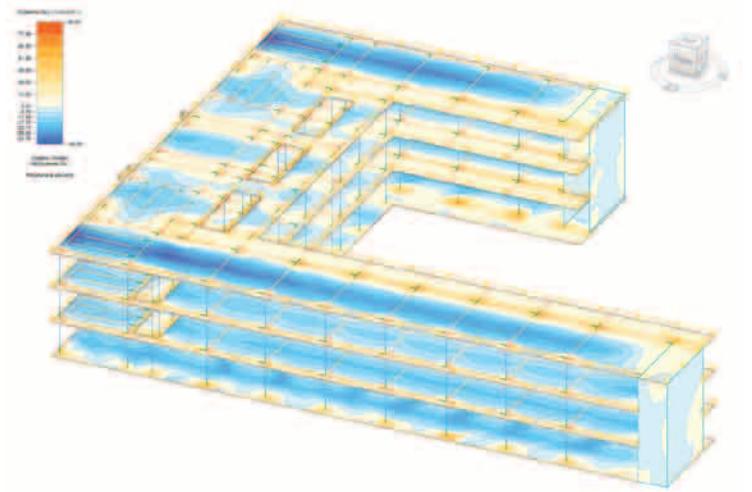


Рис. 30. Результаты расчета в Revit

функция, которая в топе новинок Revit 2014 по праву занимает одно из первых мест.

Подводя черту под всем вышесказанным, хочется отметить, что основная идея Revit 2014 — это улучшение и расширение функционала уже существующих инструментов. Так, обновленный интерфейс позволяет в значительной мере ускорить создание спецификаций, а улучшенные инструменты редактирования и моделирования повышают гибкость и эффективность проектирования.

Не оставили без внимания и вопросы производительности. В то же время у платформы Revit появились и новые инструменты, такие как «Виды со смещением» или «Аннотации для нескольких арматурных стержней».

Отдельно стоит отметить улучшенный инструмент Structural Analysis and Code Checking Toolkit, который в новой версии Revit позволяет не только импортировать и анализировать результаты, но и выполнять анализ строительных конструкций с помощью облачных сервисов, в частности Autodesk 360. В заключение хочется сказать: разработчики Revit в очередной раз доказали нам, что все хорошее, сделанное до сих пор, можно сделать еще лучше.

Бесплатную демонстрационную версию Autodesk Revit 2014 вы можете скачать по ссылке

<http://autodesk.ru/products/autodesk-revit-family/free-trial>

ACM

AUTODESK BUILDING DESIGN SUITE

Autodesk Revit MEP 2014

Татьяна Бех

Активист Сообщества пользователей Autodesk
Персональный блог: <http://revitbeh.blogspot.ru>



Платформа Revit в версии 2014 пополнилась разнообразными нововведениями. Но появилось ли что-то полезное в разделе Revit MEP 2014? Несомненно, появилось! Но пойдём по порядку и взглянем на эти достойные, с моей точки зрения, новшества глазами обычного пользователя.

Импорт моделей *dwg в семейства Revit: фри-формы

Очень порадовало, что теперь, импортируя 3D-модель формата *dwg в семейство, можно получить объём в родном формате Revit. «Как это выглядит?» — спросят те, кто слышал о Revit MEP, но ни разу его не открывал. Рассказываю: к примеру, мы используем модель в формате *dwg для создания семейства (Рис.1). Импортируя выделенную модель в семейство, мы получаем её в Revit MEP единым блоком. В свойствах модели будет указано, что перед нами — объект в формате *dwg. Что можно было сделать с этим «чудом» в предыдущих версиях Autodesk Revit MEP? Для начала прикрепить соединители, то есть точки, которые дают проекту информацию о подсоединяемой системе, сообщают о том, как этот элемент должен вести

себя, размещаясь на трубе либо воздуховоде в зависимости от своего назначения. Также можно выбрать масштаб при размещении и подкатеорию, к которой будет относиться данный элемент. Будем откровенны: при импорте таких моделей в семейство соединители не всегда садятся, как нужно, и нам приходится как-то обходить острые углы, добавлять геометрию или строить дополнительные опорные плоскости. Зачем я так подробно это описываю? Только ради того, чтобы вы могли по достоинству оценить изменения версии 2014. Теперь выполним ту же задачу в новом Revit MEP. Импортируем в семейство 3D-модель в формате *dwg, размещаем, как положено, и взрываем (Рис. 2).

После проведения этих операций смотрим в «свойства» нашей 3D-модели (Рис. 3) и видим, что это уже совсем не модель *dwg, а фри-форма, в чем можно убедиться, взглянув на ленту и открыв вкладку редактирования фри-формы.

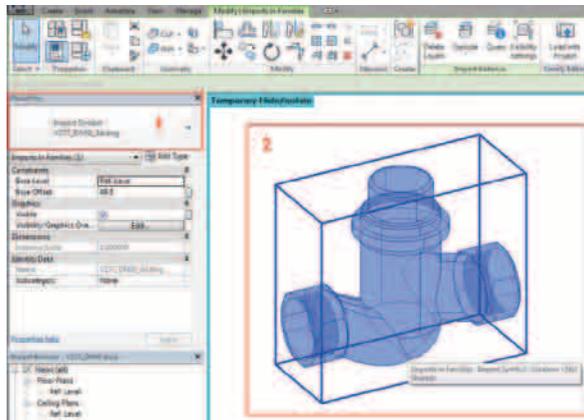


Рис. 1. Импорт модели dwg в семейство

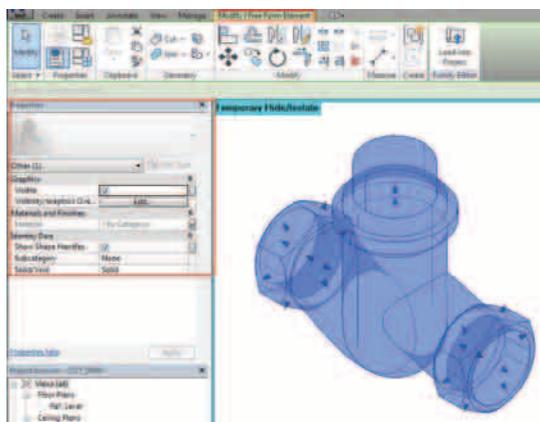


Рис. 3. Просмотр свойств 3D-модели

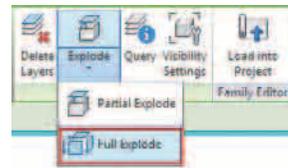


Рис. 2. Импортируем модели в семейство 3D-модель и ее взрыв

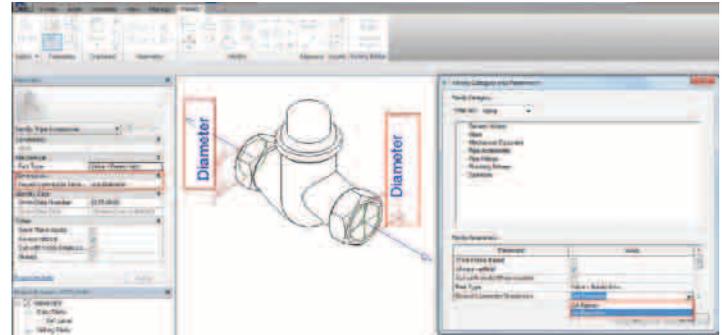


Рис. 4. Работа с параметром «диаметр»

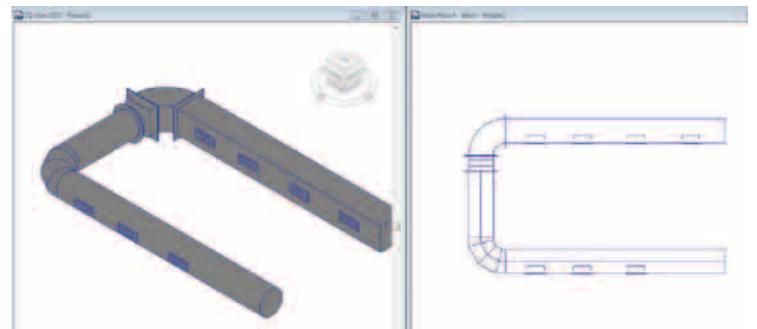


Рис. 5. Размещение вентиляционных решеток на воздуховодах.

Таким путем был получен «родной» для Revit объект. А значит, нам не составит труда прикрепить соединительные элементы, назначить правильную категорию для семейства и поведение этого семейства в проекте.

Помимо этого есть возможность назначить материал для модели, что должно порадовать человека, который будет делать визуализацию проекта. Не устаю повторять: чем добросовестнее отнестись к созданию семейства, тем приятнее с этим семейством работать в проекте.

Параметр диаметра в семействе

Есть еще одно приятное новшество внутри семейства, информацией о котором хочется поделиться. Все, кому доводилось создавать семейства и размещать круглые соединители, не один раз задавались вопросом: «Почему же нельзя задать параметр «диаметр»? Почему только радиус? Хотя и в трубах,

и в воздуховодах используются диаметры». Наконец наши мольбы были услышаны! Теперь не нужно вводить дополнительных параметров. Достаточно выбрать в семействе, каким параметром должен задаваться круг — радиусом или диаметром (Рис. 4). Спасибо вам, разработчики!

Размещение вентиляционных решеток на воздуховоде

Думаю, что многие давно ждали возможности размещения вентиляционных решеток непосредственно на воздуховодах, без дополнительных врезок и тройников, чтобы они и отображались, и рассчитывались правильно. Версия 2014 позволяет нам в пару кликов мышкой размещать решетки на воздуховодах — любимое решение многих инженеров, особенно в стесненных условиях. При таком размещении логика подбора сечений не теряется, и при автоматическом подборе сечений все расходы передаются корректно (Рис. 5).

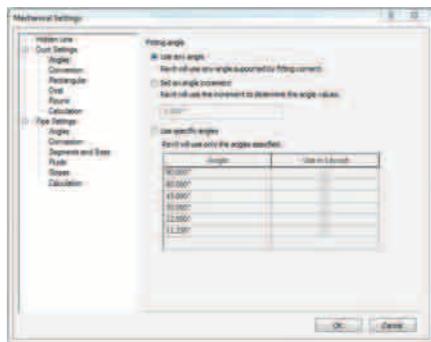


Рис. 6 Настройка углов трассировки воздуховодов

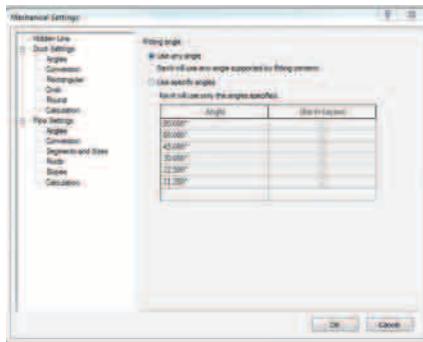


Рис. 7. Настройка углов трассировки трубопроводов

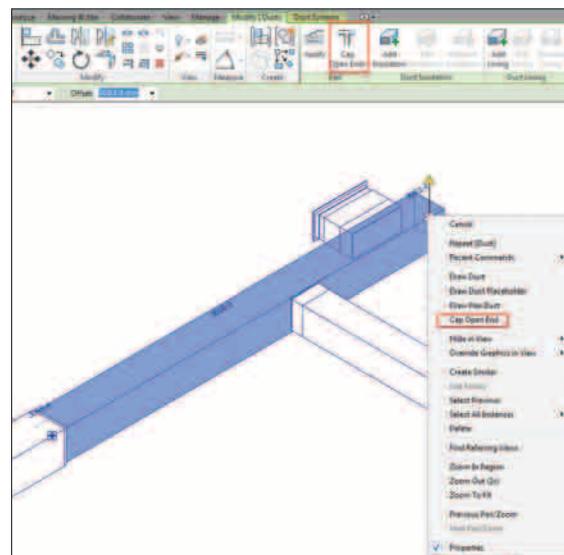


Рис. 8 Размещение заглушки на открытом конце воздуховода

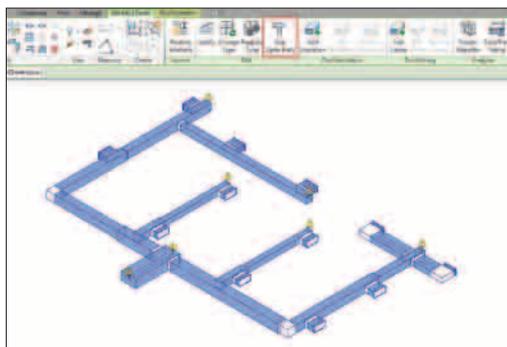


Рис. 9 Установки заглушек на всех открытых концах одновременно

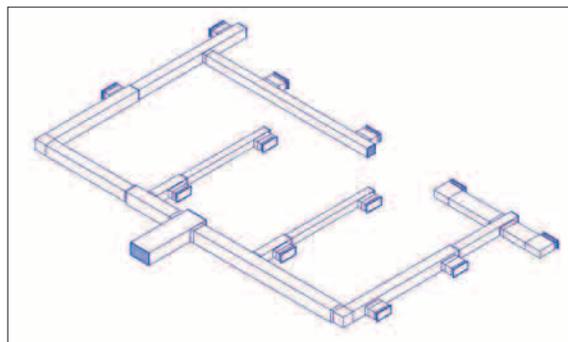


Рис. 10 Концы воздуховодов, закрытые подобранными по размеру заглушками

Настраиваемые углы при трассировке воздуховодов и трубопроводов

Вспомним про трассировку трубопроводов и воздуховодов. Если опираться на опыт проектирования, то мы, конечно, можем прорисовать систему, используя любые углы. Правда, есть маленькое «но»: применять стандартные углы удобнее, так как при монтаже будут использоваться готовые элементы, а это значит, что вероятность нарушения гидравлических расчетов становится ниже. Из этого следует, что система будет работать стабильно и по проекту. Все три стороны остаются довольны: и заказчик, и подрядчик, и проектировщик. В версии 2014 у нас есть возможность выбора, по какому правилу моделировать систему (Рис. 6).

Для воздуховодов существует три варианта построения трассировки системы. Моделирование может выполняться:

- ▶ произвольными углами;
- ▶ заданным шагом угла;
- ▶ строго по заданным углам.

Достаточно удобная функция, которую по достоинству оценят проектировщики систем вентиляции. Для трубопроводов вариантов трассировки немного меньше (Рис. 7). А если быть точнее, то всего два:

- ▶ произвольными углами;
- ▶ строго по заданным углам.

Моделировать систему трубопроводов, используя ограничения углов, очень удобно. У вас нет необходимости постоянно отслеживать, под каким углом поворачивается труба в том или ином месте. Даже если вы повернули под углом «с минутами», Revit MEP подравняет угол сам под ближайшее допустимое значение.

Заглушки на открытых концах воздуховодов и трубопроводов

При определении сечений воздуховодов и трубопроводов мы с вами можем воспользоваться встроенным расчетом. Кто уже применял эту функцию, тот знает: если в системе будет более одного открытого конца (трубопровода или воздуховода), выполнить расчет автоматически не получится. Нужно разместить заглушки на открытых концах, чтобы остался открытым всего один. Выполнять все вручную достаточно долго и хлопотно. В новой версии эта процедура значительно облегчена. Достаточно кликнуть правой кнопкой мышки (ПКМ) по открытому концу воздуховода и в разворачивающемся меню выбрать команду Cap Open End либо на ленте кликнуть по той же команде (Рис. 8).

Установить заглушки на всех открытых концах одновременно можно буквально в три клика мышкой. Для этого достаточно выбрать воздуховоды данной системы (Рис. 9)

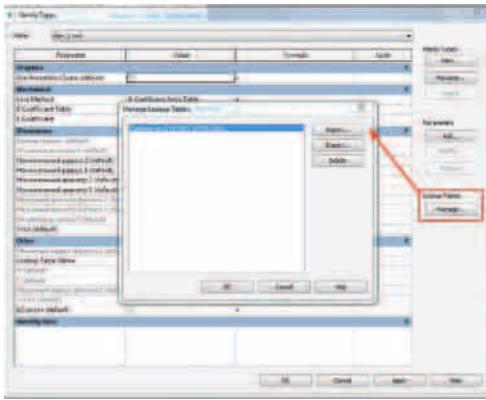


Рис. 11. В новой версии Revit таблицы подстанровок сохраняются в семействе

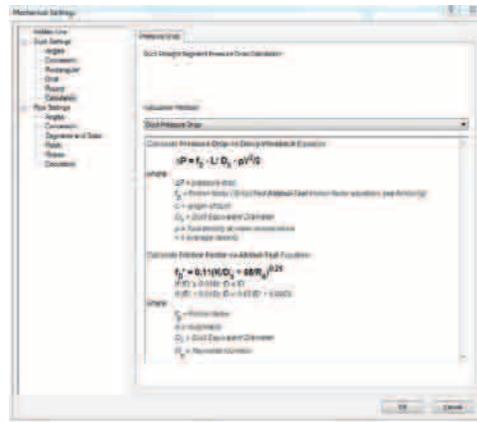


Рис. 12, 13 Настройки систем ОВиК

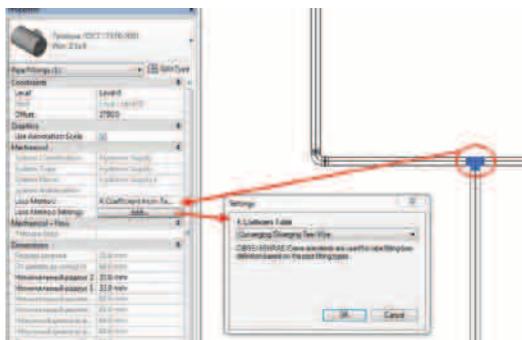
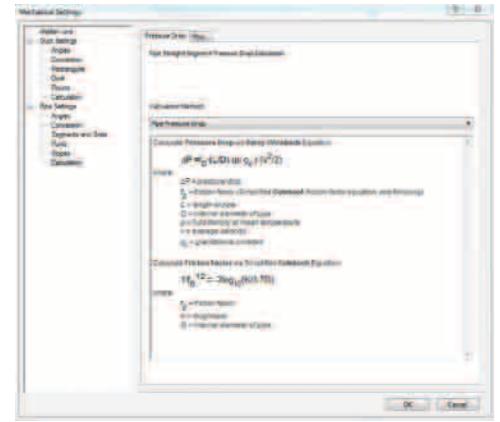


Рис. 14 Выбор таблицы, в соответствии с которой будут использоваться коэффициенты потерь на соединительных элементах



Рис. 15 Разделение большой системы на несколько маленьких подсистем.

и кликнуть по команде Cap Open End. Все открытые концы будут закрыты одновременно заглушками, подобранными по размеру (Рис. 10).

Таблицы подстанровок, CSV-файлы

Это важные таблицы, без них не работают соединительные элементы трубопроводов. В новой версии Revit MEP таблицы подстанровок сохраняются в семействе (Рис. 11). Таким образом, при передаче файлов информация не теряется.

Расчеты по стандартам или нет?

Потихоньку подходим к финишной прямой. О, сколько же раз я слышала один и тот же вопрос: «По какой методике считает Revit и можно ли где-то в программе ее посмотреть?» Теперь можно! В Autodesk Revit MEP расчеты воздуховодов и труб перенесены в API. В настройках систем ОВиК мы можем посмотреть, как считаются наши системы (Рис. 12, рис.13), а также выбрать предпочтительный метод расчета. Правда, прежде чем выбирать, необходимо, используя то же API, прописать методику расчета в соответствии с отраслевыми стандартами. Тем не менее это достаточно большой сдвиг вперед, который открывает перед нами огромные возможности по использованию Revit и локализацию его под отечественные стандарты. Также есть возможность вы-

брать таблицу, в соответствии с которой будут использоваться коэффициенты потерь на соединительных элементах (Рис.14).

Деление больших систем на подсистемы

Еще одно из новшеств — это возможность разделить большую систему на несколько маленьких подсистем, таким образом будет гораздо удобнее управлять подсистемами на видах, а также выполнять расчеты. Пользователи, выполняющие крупные проекты в Revit MEP, по достоинству оценят данную новинку. Систему отопления, к примеру, можно разделить на стояки. И последняя новинка, которую можно отметить, — это появление в стандартной комплектации сантехнического шаблона; только вот шаблон не соответствует стандартам СНГ, поэтому и описывать его подробнее, наверное, не стоит.

Демо-версию продукта вы можете скачать по ссылке:

<http://autodesk.ru/products/autodesk-revit-family/free-trial>

ACM

AUTODESK BUILDING DESIGN SUITE

Autodesk Navisworks 2014

Небойша Новкович,

активист Сообщества пользователей Autodesk

Персональный блог: <http://revit-ukraine.blogspot.ru>



Navisworks: проверка на ошибки, подсчет стоимости, создание междисциплинарной модели

Приветствуем всех, кто с нетерпением ждал ежегодного появления новых версий программ от Autodesk. Несмотря на свою «облачную» ориентацию, Autodesk к нашему большому удовольствию не забыл про пользователей одного из стратегических продуктов в архитектурно-строительной области — Navisworks.

В этой статье сосредоточимся на Autodesk Navisworks Manage как на варианте программы, содержащей все возможности платформы Navisworks. Уточню, что кроме Manage платформа Navisworks содержит программы Navisworks Simulate и Navisworks Freedom. Navisworks Manage отличается от Simulate наличием модуля проверки коллизий, а Navisworks Freedom представляет собой бесплатный просмотрщик файлов формата Navisworks. Также хочу напомнить, Navisworks — это программа, которая в состоянии объединить геометрию из разных источников в единую цифровую информационную модель, позволяя таким образом ее анализировать, получать количественные и стоимостные показатели, создавать симуляцию

строительства. Она дает возможность пройтись по виртуальному объекту и проверить все проектные решения до того, как объект реально будет построен.

Обращу внимание, что в момент подготовки статьи русскоязычная версия Navisworks еще не была выпущена. Скриншоты, приведенные мной в материале, сделаны на основе англоязычной версии, что, надеюсь, не станет для вас проблемой.

Обзор новинок

Первое, что бросается в глаза при изучении новой версии программы, — это изменение визуального решения логотипов и других графических элементов. И это, конечно, касается не только Navisworks, но и всех продуктов и материалов Autodesk. Лидеры компании утверждают, что данное изменение должно указать на расширение сервисов Autodesk. Помимо проектирования компания теперь уделяет большое внимание облачным технологиям, в частности облачным вычислениям.

Улучшения модуля TimeLiner

А теперь, собственно, новинки Autodesk Navisworks Manage, появившиеся в версии 2014. Начну с улучшения модуля TimeLiner.

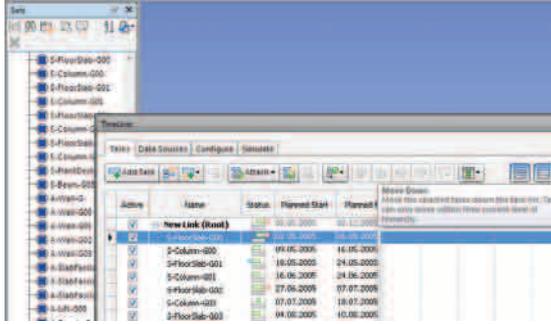


Рис. 1. Navisworks 2014 поддерживает форматы файлов MS Project, CSV и Primavera в Windows

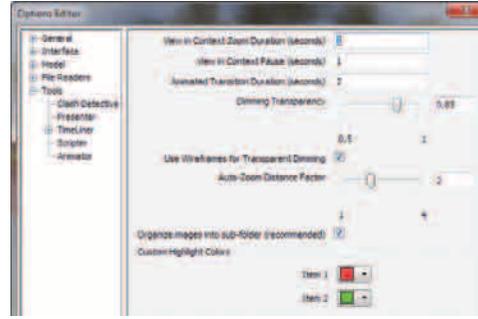


Рис. 2. Настройки обнаружения коллизий находятся в окне настроек

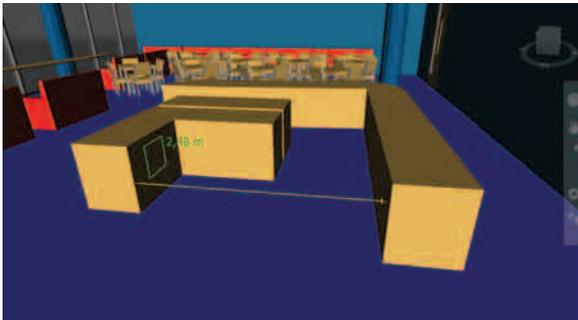


Рис. 3. Измерения в виртуальной модели

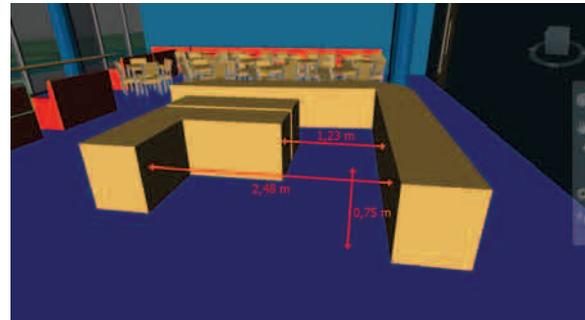


Рис. 4. Заметка (red line) с автоматически созданной точкой обзора

В этой версии Navisworks умеет читать данные из Primavera P6 v8.2, что в свою очередь позволяет использовать web-услуги Primavera для построения симуляции строительства.

Navisworks теперь поддерживает форматы файлов MS Project, CSV и Primavera в Windows 8 (Рис.1) Новинкой также является возможность экспорта задач TimeLiner и их сохранения в качестве поискового набора.

Улучшение модуля Clash Detective

Эти изменения касаются исключительно Navisworks Manage, так как только в этом продукте есть возможность проверки коллизий. Все нововведения модуля направлены на улучшение отслеживания и управления найденными коллизиями. Теперь пользователь может задать цвет подсветки элементов, участвующих в коллизии, и задать цвет статуса коллизии. Настройки программы относительно обнаружения коллизий находятся в окне настроек (Рис. 2). Улучшенная система фильтров позволяет более точно обозначить места коллизий.

Инструменты измерения

Новинкой выпуска Navisworks 2014 стали улучшенные инструменты измерения с возможностью установить зависимость по направлениям, а также зависимость перпендикулярности и параллельности. Теперь при измерениях в виртуальной модели вы сможете получить более точные результаты (Рис. 3). Любой размер, полученный в этом процессе, можно превратить в заметку (red line), к которой автоматически создастся соответствующая точка обзора (viewpoint) (Рис. 4).

Autodesk Render

В дополнение к стандартному визуализатору Presenter в Navisworks 2014 первый раз появляется Autodesk-визуализатор (Autodesk-render) (Рис. 5). Благодаря внедрению Autodesk-рендера процесс визуализации в Navisworks стал очень похож на аналогичные процессы в других программах трехмерного проектирования и визуализации от Autodesk. «Что это дает?» — спросите вы. Беглый взгляд на упомянутый выше (рис. 7) позволяет быстро найти ответ. В проекте Navisworks теперь можно использовать стандартные материалы Autodesk, которые будут одинаково смотреться во всех программах проектирования из портфолио компании. Вы можете исполь-

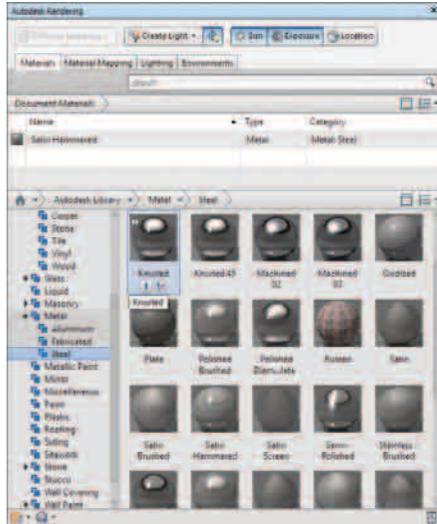


Рис. 5. Autodesk-визуализатор

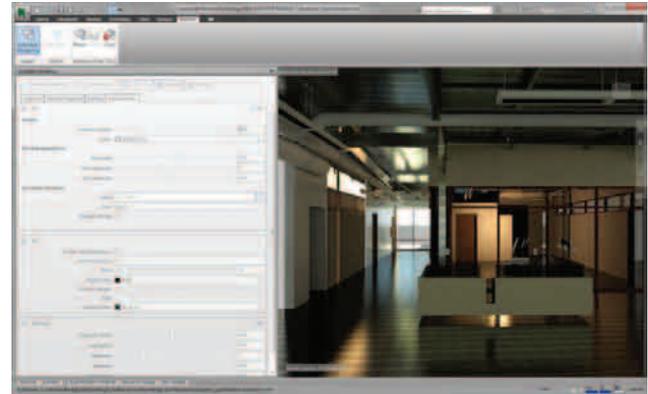


Рис. 6. Режим интерактивной трассировки лучей

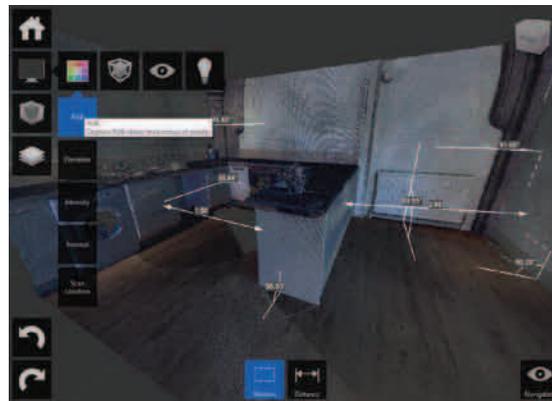


Рис. 7. Создание трехмерной текстурированной сетки с Autodesk ReCap

зывать готовые материалы, редактировать существующие, создавать библиотеки материалов для повторного использования в других проектах.

Элементам модели можно присвоить наложение текстур. При выделении стоит обратить внимание на уровень выделенного элемента в Selection Tree (дерево выделения). Теперь в проекте появилась возможность создавать источники освещения четырех типов и привязывать их к элементам геометрии.

Для визуализации можно настроить параметры окружения, такие как положение солнца, его интенсивность и размер солнечного диска на небе, мягкие тени от непрямого освещения, а также экспозицию.

Конечно, пользователь в любой момент имеет шанс переключить режим отображения модели на Presenter. Сравнивая два механизма отображения модели Presenter и Autodesk-рендер, работа второго видится мне более плавной и быстрой. Со включенным Autodesk-рендер пользователю в любой момент доступен режим интерактивной трассировки лучей, результаты которой получатся сохра-

нить в виде одного из растровых форматов файлов: *.png, *.jpg или *.bmp. (Рис. 6).

Работа с облаками точек

Navisworks теперь поддерживает форматы файлов программы ReCap. Работа модуля, отвечающего за эту связь, отличается от других тем, что вместо вставки в проект Navisworks он только создает ссылку на облако точек формата ReCap. Благодаря этому Navisworks в состоянии быстро «крутить» большие модели, содержащие огромное количество информации.

Несколько слов о Autodesk ReCap. Это программа для работы с облаками точек, которая дает возможность быстро и легко обрабатывать огромное количество данных, полученных путем лазерного сканирования. Кроме того, Autodesk ReCap на основании серии фотографий может создать трехмерную текстурированную сетку (Рис. 7).

Это был короткий обзор самых интересных новинок Navisworks 2014, а теперь задержимся на одной из них, которая лично мне показалась наиболее важной. Речь идет о Quantification — получении количественных показателей, или квантификации.

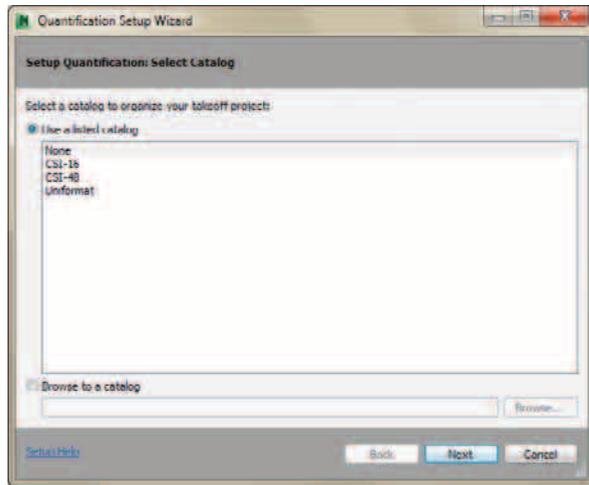


Рис. 8. Окно выбора рабочего каталога

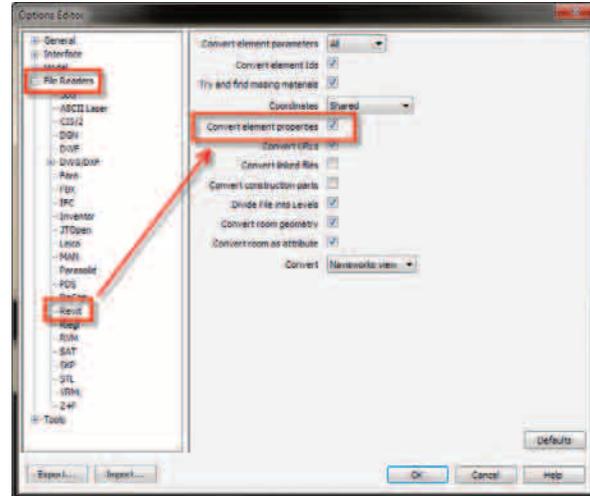


Рис. 9. Пункт Convert element properties

Quantification

Получение количественных показателей из виртуальной модели является одной из самых интересных проблем строительного проектирования и подготовки к строительству. Данная тема достаточно объемная, и охватить ее одной статьей невозможно. Моя цель — просто приоткрыть дверь и указать на некоторые начальные сложности тем, кто захочет глубже нырнуть в эту тематику.

Модуль Quantification входит в поставку как Navisworks Manage, так и Navisworks Simulation. Запускается он нажатием кнопки Quantification панели Tools основной вкладки Home. После нажатия на эту кнопку откроется окно Quantification Workbook. При первом запуске данного модуля ваша рабочая книга (workbook) будет пустой и вам придется создать проект подсчета количества (Quantification). Для этого вам необходимо нажать на кнопку Project Setup. Перед вами появится окно выбора рабочего каталога для подсчета количества (Рис. 8). В данном окне можно отметить один из заранее подготовленных каталогов, выбрать свой собственный либо начать работу с нуля, взяв вариант “none”. Если вы предпочли последнее, перед вами откроются окна выбора единиц измерения, а вслед за ними — совсем пустое окно новой рабочей книги.

Теперь вы готовы к работе. Но не надо забывать следующее (здесь я коснусь варианта, при котором в Navisworks открывается модель, созданная в Autodesk Revit). В настройках стоит обратить внимание на пункт Convert element properties, от которого зависит, с какими свойствами вся геометрия из Revit перейдет в Navisworks (Рис. 9). Аналогичный переключатель существует и в настройках модуля связи Revit и Navisworks, который будет влиять на результат перевода данных из проекта Revit в формат NWC (файл кэша). Если забыть отметить этот пункт, то подсчет на основании модели не сможет проводиться из-за отсутствия данных, понятных модулю Quantification.

Для последующей работы будет необходимо настроить используемый каталог, либо построить свой собственный. Теперь пару слов о том, что содержит каталог. Кроме Workbook частью интерфейса Quantification являются два каталога: каталог позиций (Item Catalog) (Рис. 10) и каталог ресурсов (Resource Catalog) (Рис. 11).

Как следует из названий, в соответствующих каталогах можно создавать позиции и ресурсы. Позициям в дальнейшем можно назначить ресурсы, но это делать необязательно. Квантификацию можно выполнять, не имея назначенных ресурсов.

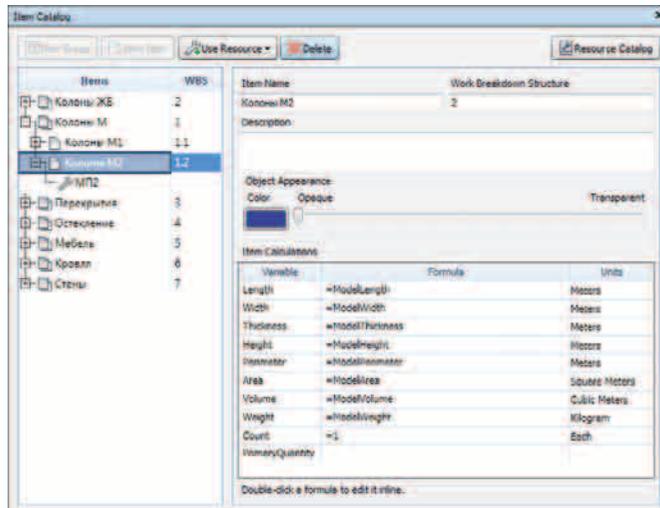


Рис. 10. Каталог позиций (Item Catalog)

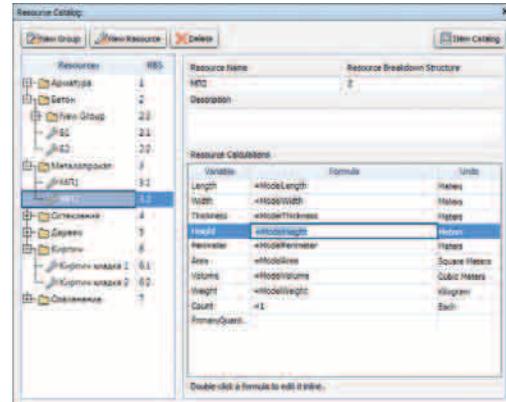


Рис. 11. Каталог ресурсов (Resource Catalog)

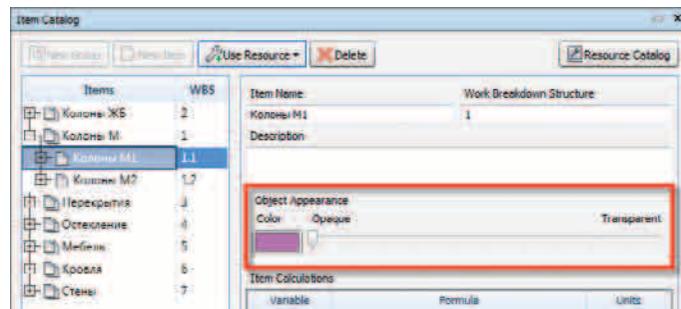


Рис. 12. В Quantification позициям можно задать цвет и прозрачность

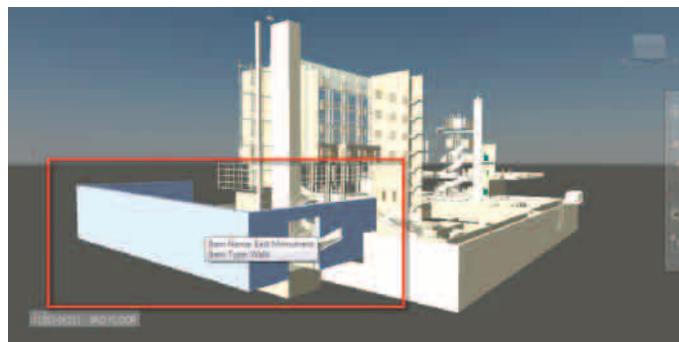


Рис. 13. Выполнение квантификации

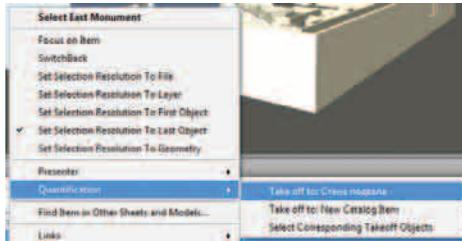


Рис. 14 Выбор команды Take off из контекстного меню

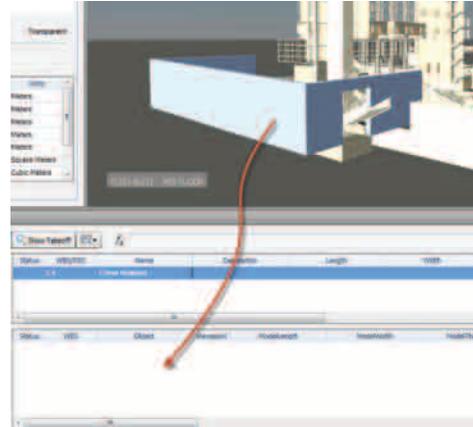


Рис. 15 Перенос выделенных элементов в рабочую книгу квантификации

Ресурсы в каталогах обозначены пиктограммой гаечного ключа. Как видно из рисунков, каталоги позиций и ресурсов имеют одинаковую структуру и для каждого из свойств можно задать формулу редактированием существующей. С двумя этими каталогами проект Navisworks готов к подсчету количественных показателей.

Информация в каталогах может быть структурирована по папкам-группам. Также папки могут быть вложены друг в друга. Для облегчения работы подсчета количеств в Navisworks позициям можно задать цвет и прозрачность, так вы сможете сразу увидеть, что уже подсчитано, а что — нет (Рис. 12). Еще проще отслеживать статус этого процесса путем отключения отображения подсчитанных элементов. Таким образом, все элементы, которым назначены позиции, будут исчезать.

Модуль Quantification дает возможность выполнять как реальный подсчет на основании модели, так и виртуальный для тех элементов, у которых нет соответствующих свойств. И последний шаг в этом коротком руководстве — это само выполнение квантификации. Для этого необходимо выделить желаемые элементы в модели (Рис. 13). При выделении обратите внимание на уровень выделения в дереве. Далее вам необходимо выделить позицию в рабочей книге квантификации и потом сделать одно из действий: либо на выделенную часть модели нажать правой кнопкой мыши (ПКМ) и в контекстном меню выбрать Take off to (Рис. 14), либо в рабочей книге нажать ПКМ на выделенную позицию и в контекстном меню выбрать Take

off Selected Model Items (Рис. 23), либо просто перетащить выделенные элементы в рабочую книгу квантификации (Рис. 15).

Если отображение подсчитанных элементов отключено, то выделенные элементы исчезнут, позволяя без препятствий продолжить подсчет. На этом месте я остановлюсь с надеждой, что моя статья поможет сделать первые шаги в освоении квантификации — замечательной новинки Navisworks 2014.

ACM



AUTODESK PRODUCT DESIGN SUITE

Типичные заказчики программного комплекса Autodesk Product Design Suite – промышленные предприятия любого масштаба. От огромных машиностроительных концернов до небольших компаний в области производства самых разнообразных товаров народного потребления.

Основные задачи пакета – 3D-проектирование и дизайн, черчение, проектирование электрических систем, расчеты и анализ, разработка инструментальной оснастки и даже управление проектами.

Флагманские продукты Программного комплекса – AutoCAD, Autodesk Inventor и AutoCAD Mechanical.

Типичный рабочий процесс промышленного предприятия в Autodesk Product Design Suite может выглядеть, к примеру, так: проектирование трехмерной модели изделия ведется одновременно в Autodesk Inventor и Alias, параллельно производится разработка его электрической схемы в AutoCAD Electrical. Затем все проектные данные консолидируются в Autodesk Navisworks и проект визуализируется в Autodesk 3ds Max Design или в Autodesk Showcase.

Скачайте демо-версию Autodesk Product Design Suite: <http://autodesk.ru/suites/product-design-suite/free-trial>

Ознакомьтесь с расписанием курсов и семинаров по Autodesk Product Design Suite 2014 от партнеров Autodesk: <http://autodesk.ru/events>



Распознайте QR-код и просмотрите запись вебинара по Autodesk Inventor 2014

Autodesk Inventor 2014

Андрей Михайлов, активист Сообщества пользователей Autodesk
Персональный блог: <http://mikhailov-andrey-s.blogspot.com>

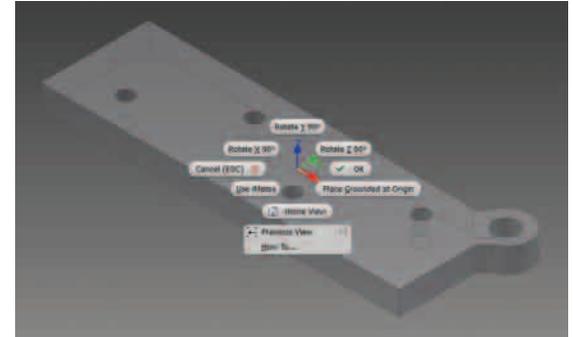
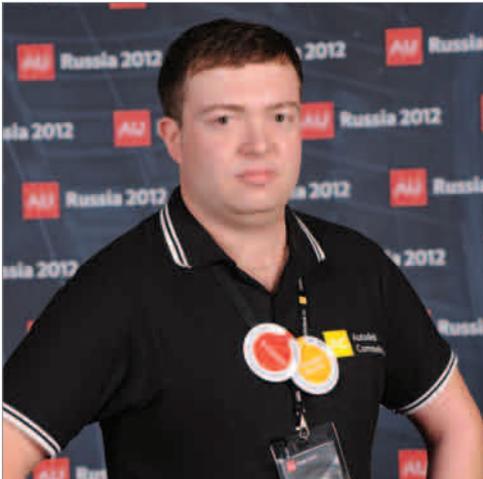


Рис. 1. Размещение первого компонента в сборке

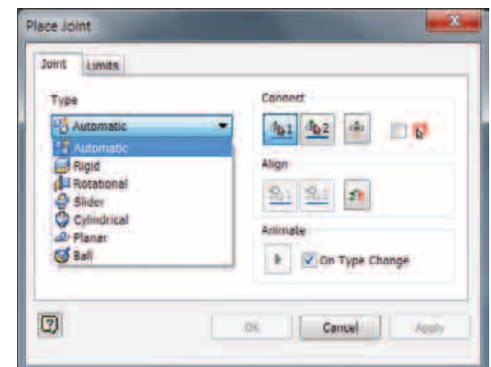


Рис. 2. Окно создания соединений

Основное внимание в новом релизе системы трехмерного моделирования Autodesk Inventor 2014 уделено повышению производительности и скорости работы со сборочными моделями. Также в программу включено много изменений, касающихся работы с деталями, чертежами, эскизами и другими объектами на основе пожеланий пользователей. Кроме того, в новый релиз были добавлены инструменты, которые дают возможность легко и просто делиться моделями Inventor, что упрощает их совместное использование с инженерами-строителями и архитекторами.

Работа со сборками

Размещение компонента

При вставке первого компонента в сборку он больше не становится базовым (зафиксированным) по умолчанию. Для ориентации компонента в контекстном меню доступны операции поворота на 90 градусов вокруг осей X, Y и Z (Рис. 1).

Соединения (Joint)

Новый простой способ для позиционирования и привязки компонентов — создание кинематических пар с помощью команды Соединение (Joint). Команда позволяет определить местоположение компонента и его движение за одну операцию. Достаточно выбрать одну из характерных точек модели — конечную, среднюю или точку центра, чтобы система

автоматически определила нужный тип соединения. Также тип соединения можно выбрать и вручную. Типы соединений (Рис. 2):

- ▶ **Rigid (Неподвижный)** — полная фиксация компонента (степени свободы полностью отсутствуют). Можно использовать при моделировании сварных или болтовых соединений.
- ▶ **Rotational (Вращение)** — создание вращения (одна степень свободы - вращение). Применяется при моделировании шарнирных петель или вращающихся рычагов.
- ▶ **Slider (Скользкий)** — создание поступательного движения (одна степень свободы — перемещение). Применяется при моделировании движения ползуна по направляющей.
- ▶ **Cylindrical (Цилиндрический)** — определение цилиндрического шарнира (одна степень свободы перемещения и одна степень свободы вращения).
- ▶ **Planar (Плоский)** — определение движения по плоскости (трех степеней свободы – одной вращательной и двух поступательных).
- ▶ **Ball (Сферический)** — определение трех степеней свободы вращения — создание сферического шарнира.

Соединения, сделанные в сборочной модели, автоматически конвертируются в соединения, создаваемые в среде динамического моделирования при переходе в эту среду.

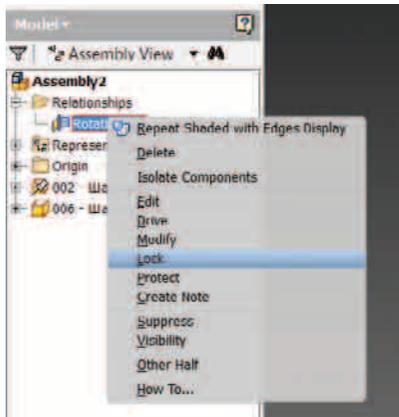


Рис. 3. Управление соединениями

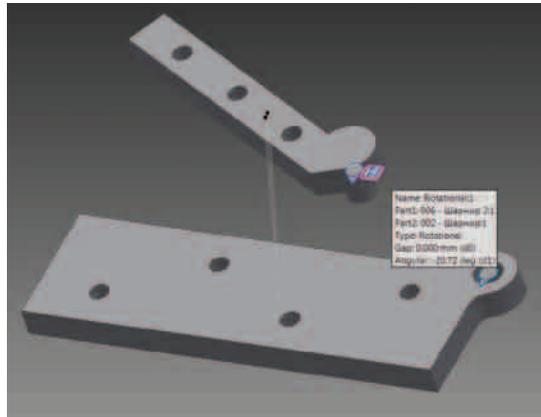


Рис. 4. Свободное перемещение компонентов

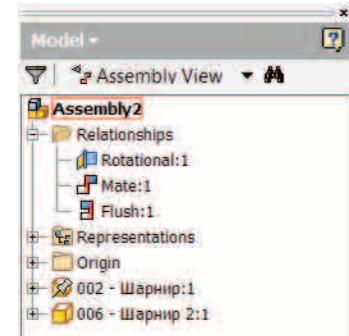


Рис. 5. Папка «Отношения»

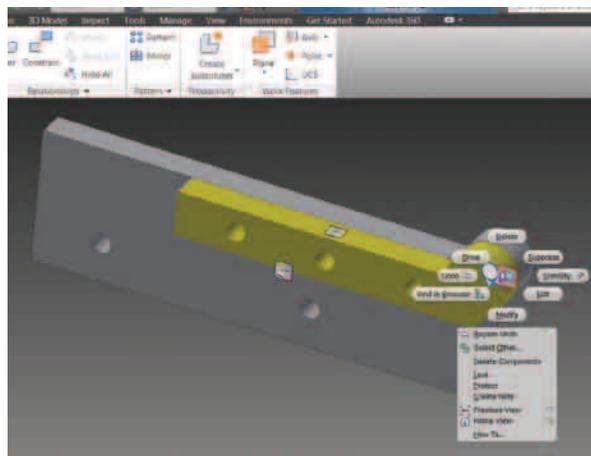


Рис. 6. Отображение сборочных зависимостей

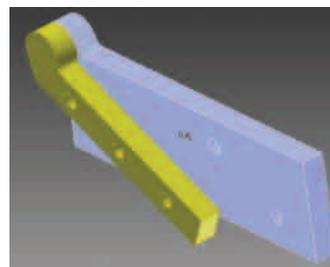


Рис. 7. Символ базового компонента

Блокировка и защита (Lock & Protect). Для каждого тела, входящего в кинематическую пару, доступны две опции (Рис. 3):

- ▶ **Блокировать (Lock)** — фиксирует текущее положение тела, но позволяет ему двигаться при перемещении связанных с ним компонентов.
- ▶ **Защитить (Protect)** — при включенной опции система сигнализирует о наложении связей, ограничивающих существующие степени свободы.

Важно отметить, что эти команды невозможно применить к обычным сборочным зависимостям (Constrain).

Свободное перемещение (Free Move). Новая команда для перемещения компонентов в сборке — Свободное перемещение (Free Move). В режиме свободного перемещения связи между компонентами отображаются в виде резиновых линий (Рис. 4). Используя контекстное меню, можно подавить, включить или удалить взаимосвязь.

Папка Отношения (Relationship) в дереве модели. В дереве модели папка Зависимости переименована в папку Отношения (Relationships) и отображается не только в полном режиме просмотра, но и в режиме модели (Рис. 5).

Отображение зависимостей. Для визуального контроля зависимостей добавлены три команды (Рис. 6):

- ▶ **Показать (Show)** — отображает символы всех существующих

зависимостей для выбранного компонента. В доступном контекстном меню можно подавить, включить или удалить взаимосвязь.

- ▶ **Скрыть все (Hide All)** — прячет все символы зависимостей (сами зависимости не удаляются).
- ▶ **Показать ошибки (Show Sick)** — позволяет отобразить все зависимости с конфликтами. В доступном контекстном меню можно отредактировать зависимость.

Символ зафиксированного (базового) компонента. При наведении курсора на базовый компонент появляется специальный символ фиксации (Рис. 7).

Копирование сборок. При копировании и вставке сборок теперь сохраняются все сборочные зависимости. В верхней части изображено копирование сборок в предыдущих версиях Inventor, в нижней части — в текущей версии 2014 (Рис. 8).

Зависимость Симметрия (Symmetry). Команда позволяет расположить два объекта симметрично плоскости или плоской поверхности (Рис. 9).

Улучшение Угловой зависимости (Angular constraint). При создании зависимости Угол в строке состояния теперь отображаются четкие инструкции, при этом в графическом окне отображаются два вектора и угол между ними (Рис. 10). Модель динамически перестраивается при изменении параметров.

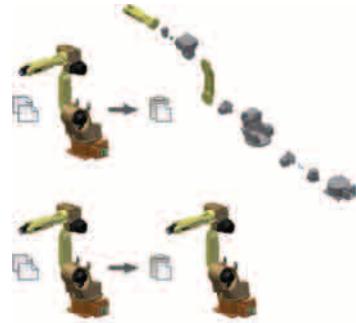


Рис. 8. Копирование сборок

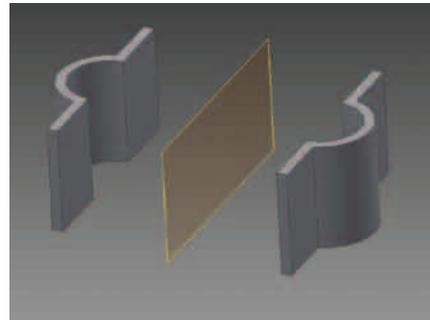


Рис. 9. Зависимость симметрии

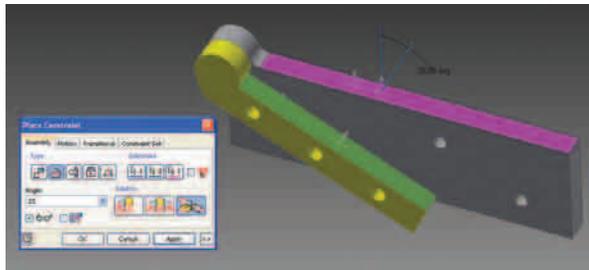


Рис. 10. Угловая зависимость

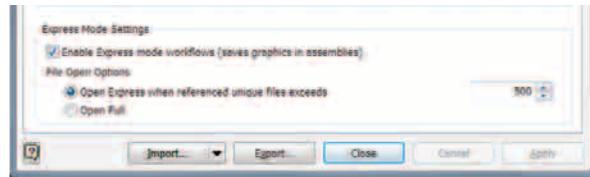


Рис. 11. Настройка экспресс-режима

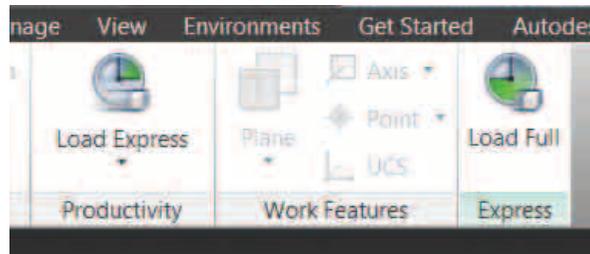


Рис. 12. Команды управления режимом сборки

Экспресс-режим для больших сборок. Если ваша сборка открывается в течение нескольких минут или больше, то вам может помочь новый экспресс-режим. Он позволяет увеличить скорость открывания сборки в 3–5 раз и обеспечивает работу основных инструментов, необходимых для работы с ней. Для активации экспресс-режима откройте и сохраните сборку верхнего уровня с включенной опцией Экспресс-режим. Для открытия сборки в экспресс-режиме:

- ▶ все сборки с количеством компонентов больше, чем 500, открываются в режиме экспресс по умолчанию, число компонентов можно отредактировать в окне настроек (Рис. 11);
- ▶ в опциях команды открытия файла можно включить экспресс-режим;
- ▶ на ленте Сборка включить Экспресс-режим (Рис.12).

Система отображает несколько индикаторов включенного Экспресс-режима:

- ▶ панель Рабочий процесс (Workflow) на ленте Сборка;
- ▶ в браузере модели вместо Вида сборки (Assembly View) отображается Экспресс-вид (Express View).

В Экспресс-режиме доступны следующие операции:

- ▶ открытие и просмотр моделей;
- ▶ команды измерений и анализа пересечений;
- ▶ редактирование спецификации;
- ▶ открывание компонентов в отдельном окне, редактирование, возврат и обновление сборки;

- ▶ вставка, удаление и перемещение компонентов;
- ▶ добавление, удаление и редактирование сборочных зависимостей и соединений.

Улучшенная графическая производительность. Следующие улучшения в работе с графикой повысили скорость команд панорамирования, зумирования и вращения больших моделей как в полном, так и в Экспресс-режиме:

- ▶ максимальная частота кадров увеличена с 10 до 20 Гц;
- ▶ более крупные объекты прорисовываются в первую очередь;
- ▶ графическая система теперь поддерживает многоядерные графические карты для обеспечения максимально возможной производительности;
- ▶ новая внутренняя функция — консолидация, которая позволяет прорисовывать объекты, имеющие одинаковый внешний вид, как одну группу.

На изображении слева представлено вращение модели в Inventor 2013 с установленным максимальным значением частоты кадров 10 Гц (Рис. 13). Увеличение частоты приводит к увеличению скорости, но прорисовка компонентов не является оптимальной. На правом изображении — та же модель в версии 2014 с установленным значением частоты 20 Гц. При этом модель прорисовывается вполне разборчиво, все команды по работе с видом работают быстрее.

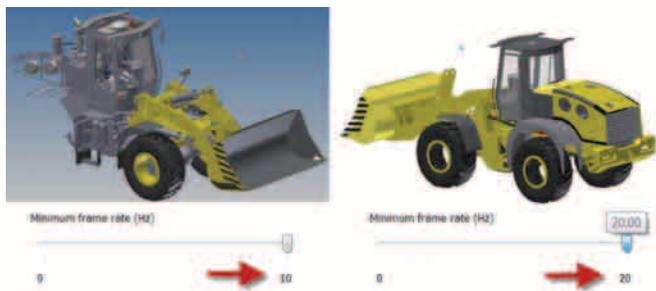
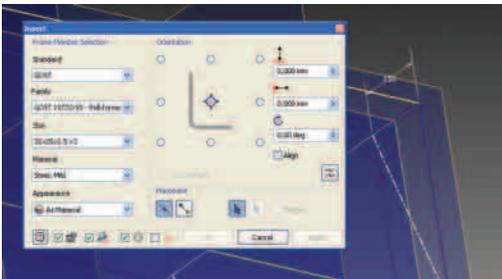
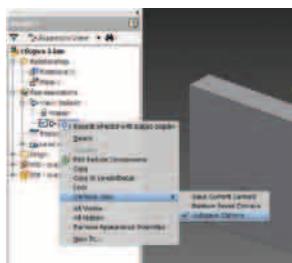


Рис. 13. Улучшенная графическая производительность

Рис. 14.
Генератор рамРис. 15.
Настройка камеры в видовом представлении

Изменения в генераторе рам. В генераторе рам вспомогательные и осевые линии могут использоваться в качестве направляющих для профилей. В новой версии появилась возможность исключить эти типы линий из набора для создания профилей (Рис.14).

Настройки камеры в видовом представлении. В предыдущих версиях Inventor позиция камеры сохранялась автоматически при выходе из видового представления. С новыми командами в контекстном меню видовых представлений можно (Рис. 15):

- ▶ сохранить текущее положение камеры (Save Current Camera);
- ▶ восстановить сохраненное положение камеры (Restore Saved Camera) — восстанавливает последнее сохраненное положение камеры;
- ▶ автосохранение (AutoSave) — автоматическое сохранение последнего положения камеры при закрытии видового представления.

Детали

Сдвиг (Sweep). В расширенной команде Сдвиг (Sweep) появилась возможность строить элементы, которые ранее считались системой сложными для построения. Теперь можно создать тело, образованное большим профилем вдоль скруглений и изгибов с малыми радиусами (Рис. 16).

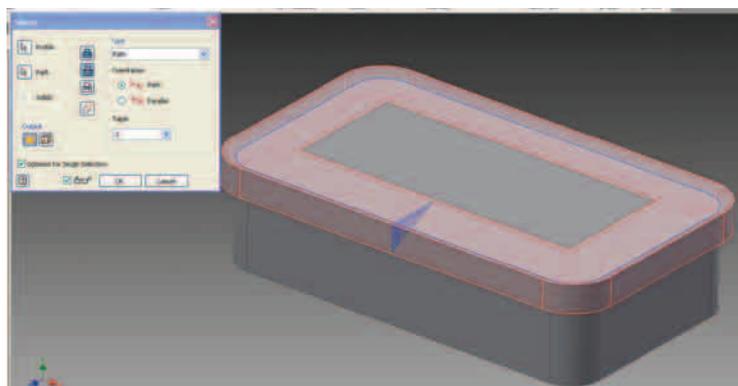


Рис. 16. Команда

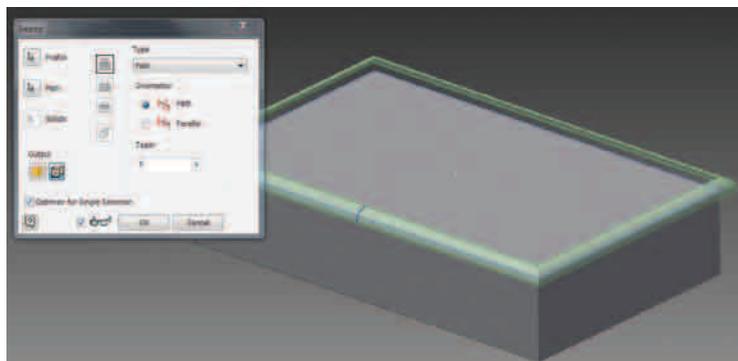


Рис. 17. Сдвиг профиля в перпендикулярной плоскости

Сдвиг перпендикулярной плоскости. В предыдущих версиях получение поверхности командой Сдвиг было невозможно при использовании профиля, перпендикулярного замкнутому пути Go (не гладкий или не касательный). Новый функционал позволяет это сделать (Рис. 17).

Пружины (Coils). Построение пружин (Coils) изменено в новой версии Inventor. В предыдущих версиях невозможно было построить самопересекающуюся пружину и пружину, витки которой касались друг друга. В текущей версии такие тела построить можно, но профиль пружины не должен быть одним целым объектом, а состоять как минимум из двух примитивов. Например, при построении пружин с самопересечением у первой пружины профиль может состоять из набора отрезков, у второй — из круглого профиля, образованного двумя дугами (Рис. 18).

Сопряжение (Fillet). В предыдущих версиях при построении сопряжений вся операция в целом была невозможна, если в выбранных ребрах хотя бы одно не удовлетворяло условиям построения. В текущей версии при возникновении таких ситуаций выводится диалоговое окно, в котором можно указать системе строить сопряжения на элементах, удовлетворяющих условиям (Рис. 19). После построения можно заново указать ошибочные ребра и построить на них скругление с меньшим радиусом.

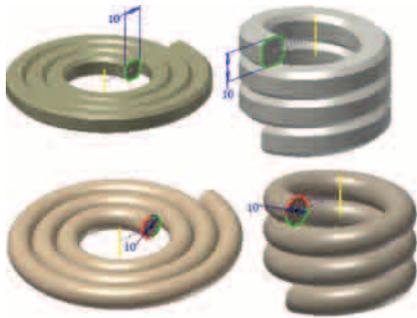


Рис. 18. Пружины

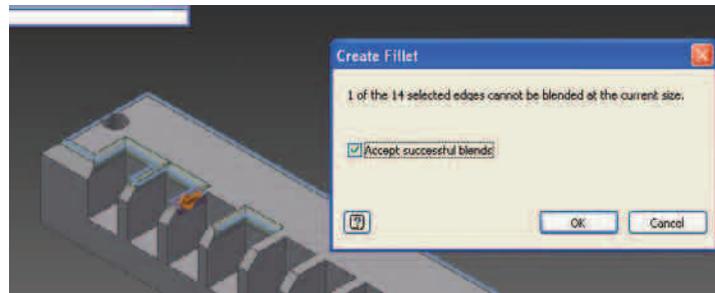


Рис. 19. Команда Сопряжение

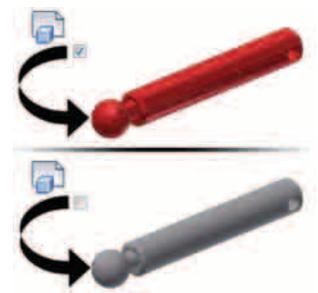


Рис. 20. Изменение цвета наследованного компонента



Рис. 21. Команда Участок поверхности

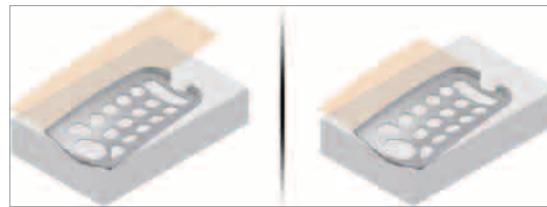


Рис. 22. Поверхности разделения пресс-формы

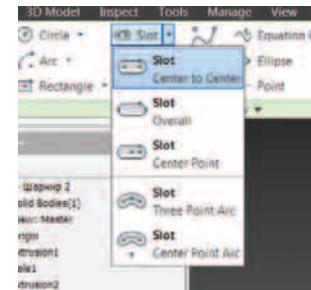


Рис. 23. Команда Пазформы

Точка в центре сферы. Добавлена возможность установить точку в центре сферы.

Переопределение цвета производного компонента (Derived Part). В новой версии введена возможность включить или отключить наследование цвета в момент создания производного компонента (Рис. 20). Ранее для этого необходимо было уже после создания компонента удалять цветовое определение.

Участок поверхности (Boundary Patch). В команду добавлены две опции:

- ▶ автоматическая цепочка (Automatic Edge Chain) позволяет выбрать несколько ребер при создании контура, ребра могут быть и не касательными друг к другу;
- ▶ весовые коэффициенты позволяют создать сложные формы (Рис. 21).

Проектирование пресс-форм. Расширенная поверхность разделения. В среде проектирования Пуансон/Матрица добавлена новая команда создания поверхности разделения — Расширенная поверхность разделения (Extend Runoff Surface). В ранних версиях поверхность разделения можно было создать либо вдоль плоскости XY, либо в определенном пользователем направлении. Используя команду Расширенная поверхность разделения, можно получить поверхность разделения, которая будет построена либо касательно к компоненту, либо по правилу. Например, на изображении (Рис. 22) слева представлена касательная плоскость, на изображении справа — плоскость, построенная по правилу.

Эскизы

Линейные и дугообразные пазы (Slot). В эскизе появилась возможность рисовать пазы (Slot) (Рис. 23):

- ▶ От центра к центру (Center to Center Slot) — для отрисовки необходимо указать две точки центральной линии паза и его ширину.
- ▶ Длина паза (Overall Slot) — для создания паза необходимо указать направление, длину и ширину паза.
- ▶ Центральная точка (Center Point Slot) — необходимо указать центральную точку, ориентацию, длину центральной оси паза и его ширину.
- ▶ Дугообразный паз по трем точкам (Three Point Arc Slot) — необходимо указать три точки дуги и ширину паза.
- ▶ Дугообразный паз через точку центра (Center Point Arc Slot) — необходимо указать дугу из центральной точки и ширину паза.

Чертежи

Разделение таблиц. В новой версии можно разделять таблицы на сегменты и размещать их в нужном месте чертежа (Рис. 24). Для разделения таблицы щелкните правой кнопкой мыши на строке таблицы и выполните команду Таблица — Разделить таблицу (Table — Split Table). Таблица разделится на два сегмента. В браузере чертежа новый сегмент отобразится как дочерний элемент исходной таблицы. Для объединения

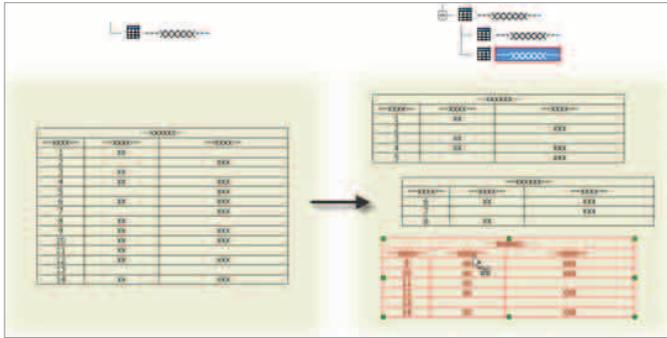


Рис. 24. Разделение таблиц

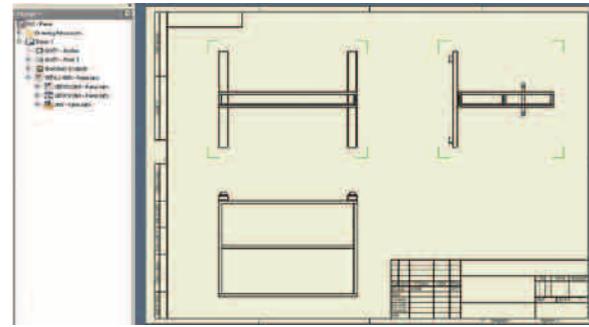


Рис. 25. Растровые виды

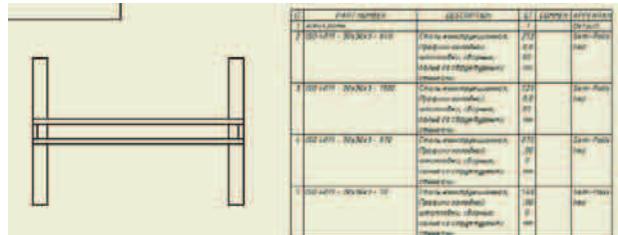


Рис. 26. Использование свойства «Внешний вид»

таблицы щелкните правой кнопкой на сегменте и выполните команду Объединить таблицу (Un-split Table). Изменения, внесенные в родительскую таблицу, распространяются и на дочерние сегменты. Изменения дочерних сегментов не влияют на родительскую таблицу.

Растровые виды (Raster Views). Новая опция окна Вид чертежа позволяет создавать растровые виды, которые не прорисовываются полностью и являются менее точными по сравнению с обычными видами. Растровые виды позволяют экономить время на создание чертежа при редактировании большой сборки. Например, если открыть чертеж и конвертировать все виды в растровые, а затем начать редактировать сборку, по которой они построены, то изменения в чертеже будут отображаться сразу, без длительного ожидания на полный пересчет. В браузере чертежа растровые виды отображаются перечеркнутыми красной линией, в чертеже — с зелеными уголками вокруг вида (Рис. 25). Используя контекстное меню браузера, можно конвертировать каждый вид из точного в растровый и наоборот. В контекстном меню чертежа доступны команды Сделать все виды точными (Make All Views Precise) и Сделать все виды растровыми (Make All Views Raster).

Свойство «Внешний вид» (Appearance property). В список параметров модели добавлено свойство Внешний вид (Appearance). Теперь его легко можно добавить в спецификацию или в любой другой отчет (Рис. 26).

Коммуникации и взаимодействие

Упрощение. С помощью упрощения можно удалить элементы интеллектуальной собственности из моделей перед передачей их на сторону. Также этот функционал можно использовать

для подготовки моделей Inventor к конвертации их в файлы семейств Revit, при этом они будут содержать элементы, обеспечивающие их полноценную работу в Revit.

Для упрощения сборочных моделей добавлены три команды (Рис. 27):

- ▶ **Включить компоненты (Include Components)** — команда позволяет создать видовое представление модели, содержащее только определенные компоненты.
- ▶ **Создать оболочку (Define Envelops)** — упрощение моделей путем замены ее частей на простые формы — прямоугольники и цилиндры.
- ▶ **Создать упрощенный компонент (Create Simplified Part)** — создание упрощенного компонента путем включения только видимых в текущем видовом представлении элементов.

Упрощение деталей производится специальными средствами на ленте BIM (Рис. 28).

Проверить элементы Revit (Check Revit Features). Команда позволяет вывести отчет в формате HTML, содержащий информацию о соответствии элементов модели требованиям и правилам экспорта в семейство Revit. Эта команда позволяет проверить, насколько успешно каждый из элементов модели будет экспортирован в семейство Revit. Отчет содержит статус для каждого элемента модели и описание проблемы для ошибочных элементов.

Распознать элементы Revit (Recognize Revit Features). На ленте Упрощение (BIM Simplify) расположены команды (Рис. 29), которые могут превратить сложную модель в модель, пригодную для передачи в Revit (Рис. 30):

- ▶ **Удалить детали (Remove Details)** — удаление скруглений, фасок или выбранных поверхностей.

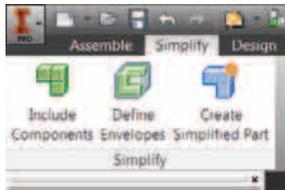


Рис. 27 Команды упрощения сборочных моделей

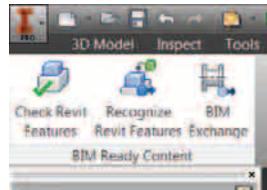


Рис. 28 Команды упрощения деталей

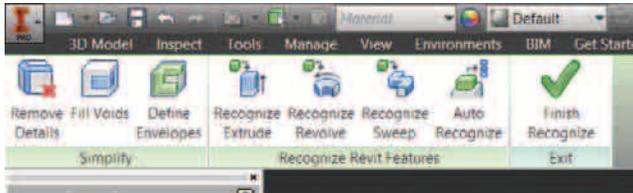


Рис. 29 Лента Упрощение

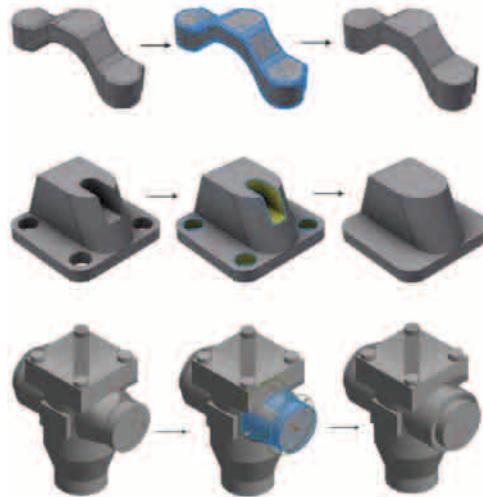


Рис. 30 Примеры упрощения моделей

- ▶ Заполнить пустоты (Fill Voids) — заполнение отверстий и карманов участками поверхности.
- ▶ Определить оболочки (Define Envelopes) — замена выбранных элементов цилиндрами и параллелепипедами.
- ▶ Распознать выдавливание (Recognize Extrude) — распознавание элементов выдавливания и конвертация их в формат выдавливания Revit.
- ▶ Распознать вращение (Recognize Revolve) — распознавание элементов вращения и конвертация их в формат вращений Revit.
- ▶ Распознать сдвиг (Recognize Sweep) — распознавание элементов сдвига и конвертация их в формат сдвига Revit.
- ▶ Автоматическое распознавание (Auto Recognize) — автоматическое распознавание выдавливаний, вращений и удаление скруглений и фасок.

Обмен BIM (BIM Exchange). Модели деталей Inventor могут быть экспортированы в семейства Revit с помощью инструмента Экспорт строительных компонентов (Export Building Components). Дополнительно к файлу семейства могут быть добавлены коннекторы, свойства, параметры, ориентация, категория и точка вставки.

Перед тем как экспортировать модель в семейство Revit, ее нужно подготовить — перевести в понятный для Revit вид. В Inventor 2014 поддерживается экспорт трехмерных элементов, построенных только тремя операциями: выдавливание, вращение и сдвиг. Чтобы модель корректно экспортировалась в семейство Revit, ее нужно упростить так, чтобы она состояла только из примитивов этих трех типов. Это можно сделать либо командами упрощения моделей, либо изначально строить модель, используя только эти три операции.

Трансляторы. Добавлена возможность экспорта в следующие форматы:

- ▶ Parasolid версии от 9.0 до 25.0
- ▶ Pro/ENGINEER Granite версии от 1 до 8.0
- ▶ CATIA V5 версии от R10 до V5-6R2012.

Появилась возможность импорта из форматов:

- ▶ CATIA V5 версии от R10 до V5-6R2012
- ▶ NX версии от Unigraphics 13 до NX 8.0
- ▶ SolidWorks версии от 2001 Plus до 2012
- ▶ Creo Parametric версии от 1.0 до 2.0 и Wildfire 5.0

Отдельная надстройка «Взаимодействие Revit» (Revit Interoperability) позволяет также осуществлять:

- ▶ импорт файлов .rvt (Revit Project) с помощью команды Вставить компонент (Place Component)
- ▶ экспорт файлов .rfa (Revit Family)

Улучшения в работе с облаками точек

Для работы с облаками точек появилось новое приложение — Autodesk ReCap, которое позволяет индексировать файлы облаков сканированных точек и преобразовывать их в форматы *.rcs и *.rcp (Рис. 31). Эти файлы можно вставлять в Inventor. Новая опция Вставить в начало координат (Insert at Origin) позволяет вставить облако в точку с координатами 0,0,0. По умолчанию точка вставки задается произвольно, указанием на экране.

Autodesk 360

Команды «облачного» сервиса Autodesk 360 внедрены во все диалоговые окна для работы с файлами (Сохранить, Сохранить как, Сохранить копию как, Открыть, Разместить компонент и Создать компонент) (Рис. 32). Новая функция — при сохранении файла в «облачное» хранилище автоматически

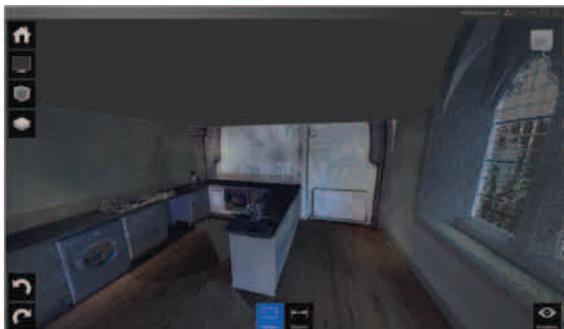


Рис. 31. Окно программы Autodesk ReCap

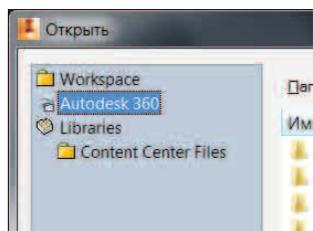


Рис. 32. Доступ к службе Autodesk 360

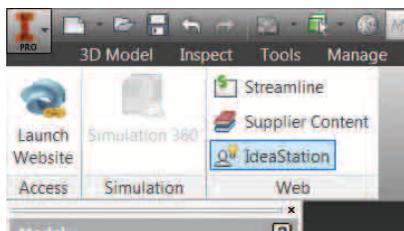


Рис. 33. Кнопка перехода на форум IdeaStation

сохраняются все связанные с ним файлы. Например, если сохранить сборку, состоящую из 10 компонентов, то в «облаке» также сохранятся все 10 файлов, и файл проекта .ipj Новая программа-клиент Autodesk 360 автоматически синхронизирует локальное хранилище с «облаком».

Autodesk Inventor IdeaStation. В новой версии Inventor на ленте появилась кнопка IdeaStation, которая позволяет перейти на одноименный форум (Рис.33).

Autodesk Inventor IdeaStation — это форум на площадке Autodesk Discussion Groups, посвященный улучшению программы Autodesk Inventor. Пользователи публикуют на форуме свои идеи и пожелания, а разработчики анализируют и реализуют их в новых версиях программного обеспечения. Это прекрасный способ прямого общения пользователей с разработчиками. Если у вас есть идея по созданию новой функции или улучшения существующей, опубликуйте ее на форуме. Публикуйте свои идеи, просматривайте идеи других пользователей, проставляйте оценки тем идеям, которые вам нравятся. Чем больше баллов получит идея, тем больше вероятность ее реализации в программном продукте. IdeaStation позволяет отследить жизненный цикл идеи от момента создания публикации до момента ее физической реализации в программе. На основе публикаций на IdeaStation команда разработчиков Autodesk составляет виш-лист (Wish List) — список пожеланий — и включает его в свой план разработки.

Инструменты администрирования

Team Web — пользовательская справка. Кнопка Team Web на ленте позволяет перейти на пользовательский справочный сайт (Рис. 34). Собственный сайт может содержать справочную

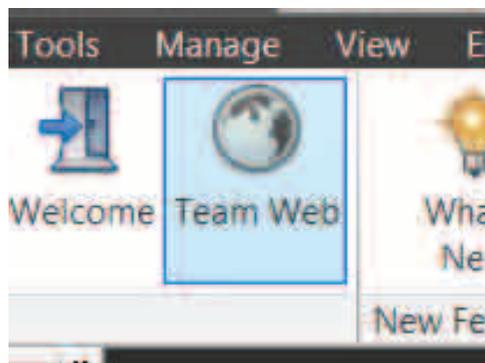


Рис. 34. Кнопка перехода на ресурс Team Web

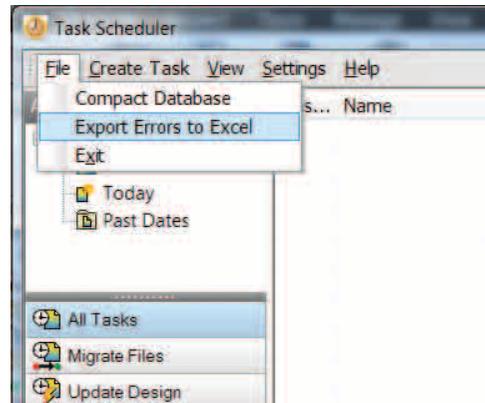


Рис. 35. Экспорт ошибок из планировщика заданий

информацию о корпоративных стандартах, приемах работы, принятых в организации, и прочую полезную информацию. Настроить команду можно в окне Параметры приложения (Application Options) на закладке Файлы (Files). Можно указать веб-сайт, страницу или файл, которые будут открываться при нажатии кнопки Team Web на ленте или ссылки Дополнительные ресурсы для обучения (More Learning Resources) в окне Добро пожаловать (Welcome Screen).

Изменения в Планировщике заданий. В Планировщике заданий появилась возможность экспорта списка ошибок в формат таблиц Excel. В файле Excel для каждого типа ошибки создается отдельная страница. В первом столбце таблицы содержатся имена файлов, в которых возникли ошибки, во втором столбце — описание ошибок. Команда экспорта доступна в меню Файл или в контекстном меню конкретного задания (Рис. 35). Также в Планировщике заданий добавлена возможность включить графические данные в файлы сборок (для работы в экспресс-режиме) при выполнении заданий Обновить проект (Update Design) и Перенос файлов (Migration Tasks).

Усовершенствования в Материалах. В Обзорщике материалов (Material Browser) внесены следующие изменения (Рис. 36):

- ▶ Скрыть/Показать панель библиотек или дерево библиотек — для удобства просмотра содержимого окна.
- ▶ кнопка Домой (Home) — для перехода к сохраненным библиотекам;
- ▶ кнопка для доступа ко многим операциям с библиотеками.

Можно отметить новый интерфейс в Редакторе материалов (Material Editor) — в окне появились закладки (Рис. 37) — и функцию Множественный выбор — теперь с ее помощью

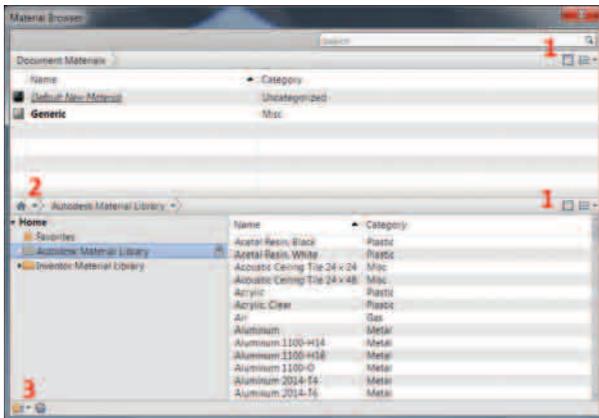


Рис. 36. Обзорщик материалов

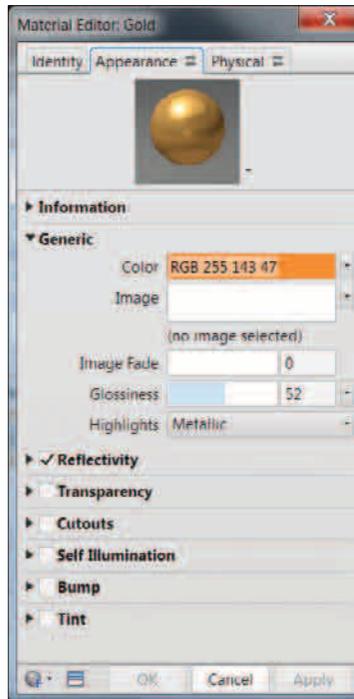


Рис. 37. Редактор материалов

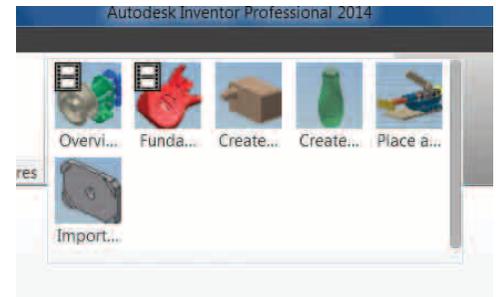


Рис. 38. Интерактивные учебники

можно выбирать группу материалов или представлений модели для добавления их в библиотеку. Появились иконки Блокирования (Lock) и Обновления (Refresh). Во время редактирования библиотеки в Обзорщике рядом с ее названием отображается символ блокировки — замок. Значок обновления появляется рядом с именем библиотеки в момент, когда требуется ее обновление в текущей модели. Название материала или представления модели начинают отображаться курсивом или подчеркнутым текстом тогда, когда их определение в текущем документе начинает отличаться от библиотечного.

Дополнительное программное обеспечение. При создании сетевого развертывания есть возможность добавить в образ дополнительные плагины, компоненты и прочие приложения. При установке на пользовательские рабочие станции эти приложения также будут установлены.

Доступ к магазину приложений Autodesk Exchange. При создании сетевого развертывания можно заблокировать доступ пользователей к сайту Autodesk Exchange, что не позволит им самостоятельно устанавливать приложения.

Средства обучения

Интерактивные учебники по базовым навыкам работы. В новую версию Inventor добавлены новые интерактивные учебники с пошаговыми инструкциями, которые помогут получить базовые навыки в создании трехмерных моделей (Рис. 38). Добавлен учебник по работе с Соединениями (Joints).

Создание интерактивных учебников. Делать собственные интерактивные учебники теперь стало проще с использованием заготовок и инструкций, которые предлагает Autodesk.

Версия для 64-битной системы доступна здесь: http://www.autodesk.com/interactive_tutorial-2014-64bit Версия для 32-разрядной системы — здесь: http://www.autodesk.com/interactive_tutorial-2014-32bit

Заключение

Inventor 2014 стал еще более удобным, быстрым и функциональным по сравнению с предыдущими версиями программы. Каждый пользователь найдет для себя что-то новое, полезное и удобное. Разработчики масштабных проектов и крупных изделий оценят изменения в работе с большими сборками — она стала гораздо проще благодаря экспресс-режиму и улучшениям в обработке графики. Усовершенствованные и новые команды создания и редактирования моделей, оформления чертежей и аннотирования будут полезны всем пользователям. Отдельно стоит отметить новые возможности по преобразованию и передаче моделей Inventor пользователям из смежных отраслей — строителям, архитекторам, электрикам и пр. Безусловно, новинки по администрированию приложения оценят и сотрудники системного отдела. Изменения, касающиеся работы с «облачным» хранилищем, с корпоративными информационно-справочными ресурсами, дадут возможность грамотно организовать работу в коллективе разработчиков. После выхода коммерческой версии Autodesk Inventor 2014 я перевел в него несколько своих завершенных проектов — никаких проблем в работе не возникло, работать стало проще и удобнее. Сейчас все новые разработки планируется вести с применением именно 2014 версии продукта.

ACM

AUTODESK PRODUCT DESIGN SUITE

AutoCAD Electrical 2014

По традиции в новых версиях вертикальных продуктов на базе AutoCAD появляется не так много новых возможностей. В AutoCAD Electrical 2014 доступен весь функционал базового AutoCAD и внесено несколько специфических изменений.

Новый стиль — новая иконка

В соответствии с новым фирменным стилем изменилась иконка приложения (Рис. 1).

Обновленное окно приветствия «Добро пожаловать».

Теперь оно стало точно таким же, как в базовом AutoCAD 2014 (Рис. 2). Обучающие видеоролики перенесены из справки в окно приветствия, добавлены пять новых роликов (Модули ПЛК, Цепи, Создание компоновки монтажной панели, Инструменты в рамках проекта и Отчеты).

Поддержка облачных служб Autodesk 360

Как и в базовом продукте AutoCAD 2014, в AutoCAD Electrical расширилась поддержка облачных сервисов Autodesk 360 (Рис. 3). Для работы с локальным и облачным хранилищем доступен новый клиент Autodesk 360, который обеспечивает все необходимые операции (Рис. 4) — Sync now (Синхронизировать сейчас), Open Autodesk 360 drive (Открыть диск Autodesk 360) или Launch Autodesk 360 web (Открыть веб-версию) и др.

Средство совместной работы Канал проекта (Design Feed)

Появилась новая функция Design Feed (Канал проекта) (Рис. 5). С помощью Канала проекта теперь есть возможность прямо в чертеже вести обсуждение проекта с коллегами или клиентами, которые имеют доступ к этому файлу через службу Autodesk 360. Естественно, файл должен быть сохранен в облачном хранилище Autodesk 360.

Обсуждение ведется текстовыми сообщениями (Post Your Comments...), которые можно связать с определенной областью чертежа (Associate your post...) — по аналогии с пометками в Design Review.

Также к файлу можно приложить изображение (Include images...), например, сфотографировать оборудование или часть объекта и приложить фото к чертежу. Чтобы заметка не осталась незамеченной, можно добавить к ней пользователей (Tag your colleagues...) — им придет оповещение об изменении. После создания заметки она сохраняется в службе Autodesk 360, и все, кто имеет доступ к этому файлу или были добавлены к заметке в процессе ее создания, получают уведомление.

Компоновочные образы

Компоновочные образы компонентов (Panel Footprints) теперь доступны как в дюймовой, так и в метрической системе измерений. Чтобы сменить библиотеку, достаточно в окне Свойства проекта (Project Properties) на закладке Настройки проекта (Project Settings) установить путь к нужной библиотеке — panel для дюймовой или panel_mtr для метрической системы (Рис. 6).

Интеграция с Autodesk Inventor

Изменилась команда экспорта данных в формат XML для последующей прокладки кабелей в среде Inventor. Теперь файл XML содержит следующие данные:

- ▶ включает все компоненты проекта (Рис. 7);
- ▶ родительские и дочерние элементы объединяются в одно устройство;
- ▶ добавлена опция экспорта клемм как клеммных колодок (Export Terminals as Terminal Strip);
- ▶ исключена возможность экспорта повторяющихся номеров клемм;
- ▶ для многорядных клеммных колодок к номеру клеммы добавляется номер ряда;
- ▶ номера клемм сортируются по порядку.

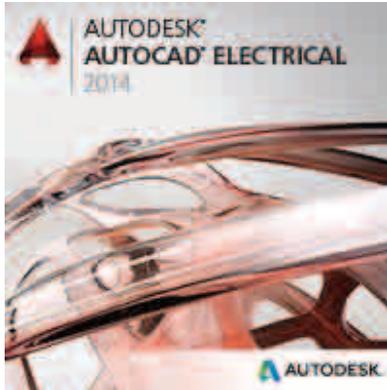


Рис. 1. Обновленный внешний вид приложения



Рис. 2. Приветственное окно «Добро пожаловать»

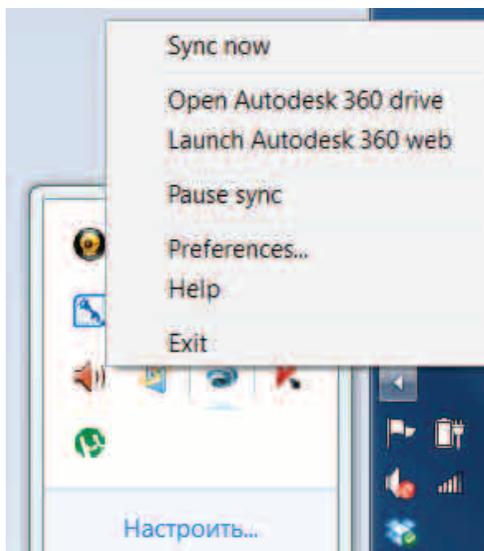


Рис. 4. Программа-клиент «облачного» хранилища Autodesk 360



Рис. 3. Команды для работы со службами Autodesk 360

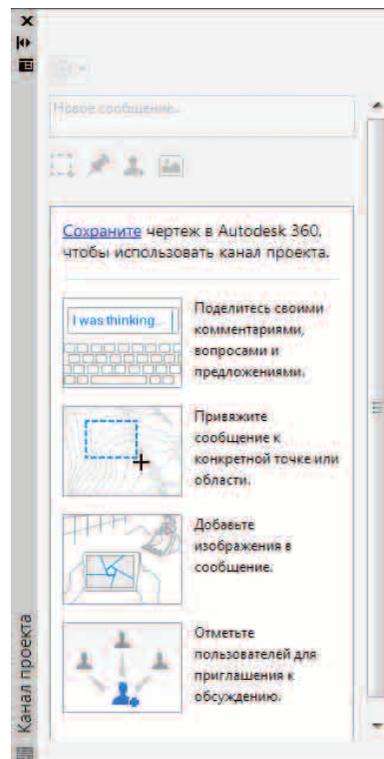


Рис. 5. Окно «Канал проекта»

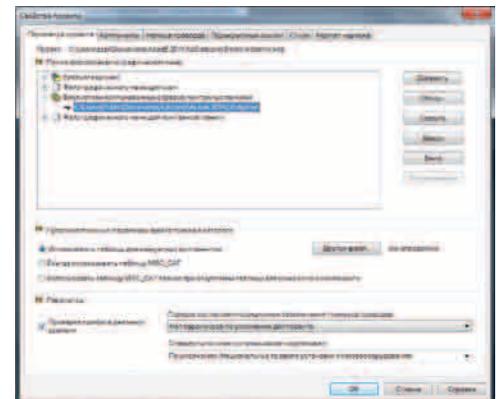


Рис. 6. Окно «Свойства проекта»

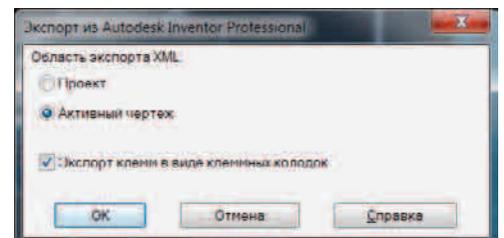


Рис. 7. Окно экспорта данных в Autodesk Inventor Professional

Заключение

Безусловно, работать в новой версии AutoCAD Electrical стало приятнее и удобнее. На помощь пользователю придут обновленная командная строка, удобные инструменты коллективной работы над проектом, возможности более тесной и четкой интеграции с Inventor Professional. Стоит также отметить, что приложения, написанные под AutoCAD 2013, и продукты на его базе будут работать и в среде AutoCAD 2014, что также упростит переход на новую версию программы.

АСМ

AUTODESK PRODUCT DESIGN SUITE

AutoCAD Mechanical 2014

AutoCAD Mechanical — очень полезная программа для тех, кто работает над машиностроительными проектами, но не пользуется трехмерным проектированием. В дополнение к базовым возможностям AutoCAD AutoCAD Mechanical содержит библиотеки стандартных элементов, специализированные инструменты для разработки машиностроительных конструкций, оформления чертежей и текстовых документов. AutoCAD Mechanical популярен среди пользователей Autodesk Inventor благодаря простому подходу оформления чертежной документации по трехмерным моделям.

В новой версии AutoCAD Mechanical 2014 улучшились существующие инструменты работы, также появилось несколько новых. Об общих изменениях базового продукта AutoCAD 2014 уже написано и сказано немало, поэтому здесь коснемся только специфических изменений.

Новый стиль приложения

В соответствии с новым фирменным стилем изменилась иконка приложения (Рис. 1).

Номер позиции

В прежних версиях AutoCAD Mechanical с помощью команды Номер позиции (Balloon) можно было проставить позиции лишь с одного направления (Рис. 2). В версии 2014 у команды появилась опция Вокруг (Around), которая позволяет проставить позиции одновременно с нескольких сторон вокруг вида (Рис. 3).

Выноски

В предыдущих версиях AutoCAD Mechanical при перемещении выноски за «ручку» она перемещалась вместе со связанным символом (Рис. 4). В новой версии при зажатых клавишах Shift + G выноску можно растягивать за «ручку» независимо от символа (Рис. 5).

Стили разрезов и выносных элементов чертежа

Для разрезов и выносных элементов (выносных видов) на чертеже теперь можно настроить собственные стили в окне Настройка (Options) (Рис. 6).

В стиле для разрезов (Section View) (Рис. 7) можно определить:

- ▶ стиль обозначения разреза, тип и размер стрелок;
- ▶ параметры линии сечения или разреза;
- ▶ обозначения разреза или сечения;
- ▶ тип штриховки для объектов, попавших в плоскость сечения или разреза.

В стиле выносных элементов (Detail \View) (Рис. 8) можно определить:

- ▶ стиль обозначения вида;
- ▶ стиль границ;
- ▶ обозначение вида на чертеже.

Заключение

AutoCAD Mechanical безусловно будет полезен как опытным, так и начинающим конструкторам машиностроительного проектирования.

ACM

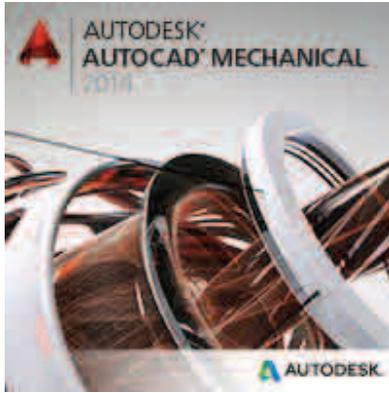


Рис. 1. Новый стиль AutoCAD Mechanical 2014

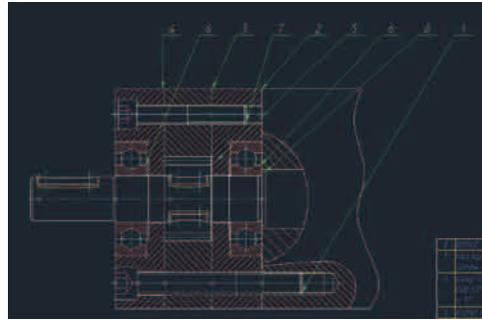


Рис. 2. Позиции на сборочном чертеже в прежних версиях

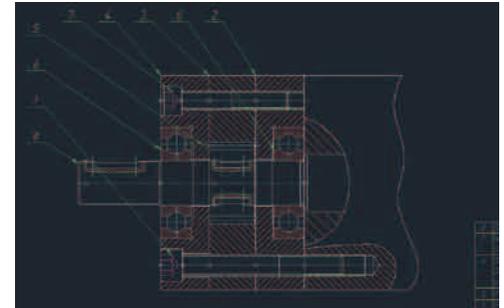


Рис. 3. Простановка позиций вокруг вида

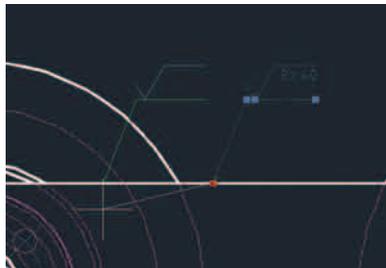


Рис. 4. Перемещение выноски в прежних версиях

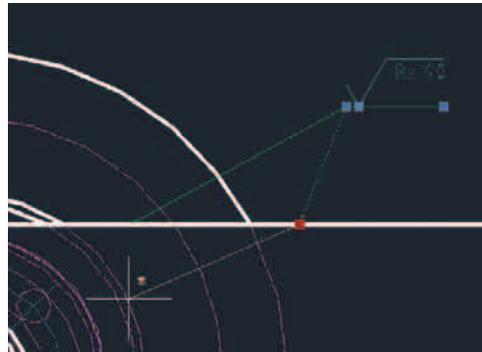


Рис. 5. «Растягивание» выноски

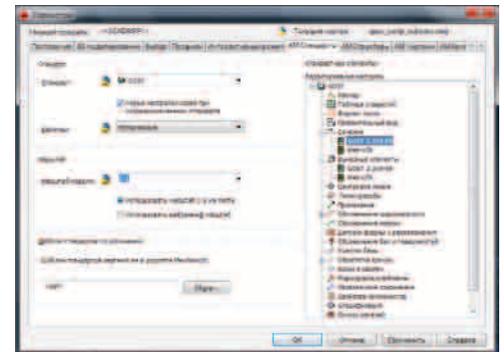


Рис. 6. Окно «Настройка»

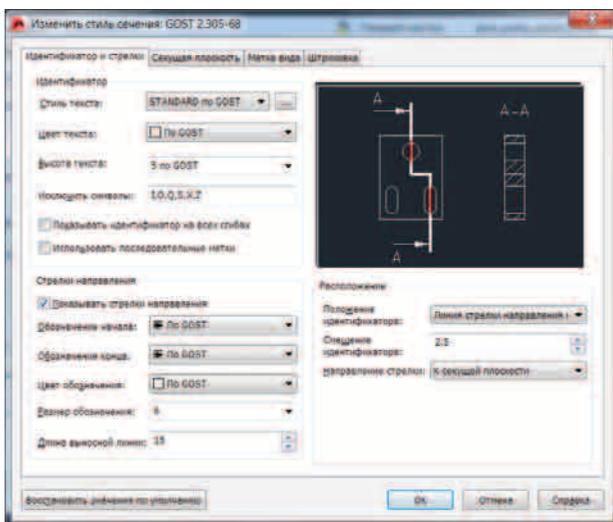


Рис. 7. Определение стиля разрезов

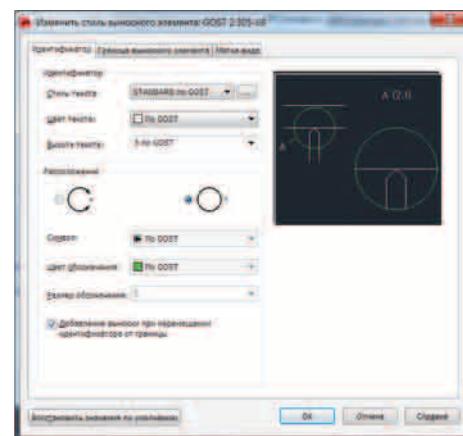


Рис. 8. Определение стиля выносных видов

AUTODESK PRODUCT DESIGN SUITE

Autodesk Vault 2014

Дмитрий Емельянов,

активист Сообщества пользователей Autodesk

Персональный блог: <http://vault-ru.blogspot.com>



Довольно много изменений, по сравнению с предыдущими годами, произошло в новом выпуске PDM-системы Autodesk Vault. Давайте подробнее рассмотрим, что же нас ждет.

Упрощение семейства Vault

Прежде всего стоит отметить, что с целью повышения прозрачности функционала для конечных пользователей в версии 2014 семейства будут отсутствовать следующие продукты: Autodesk Vault Collaboration и Autodesk Vault Collaboration AEC. На данный момент семейство продуктов Vault 2014 состоит из Autodesk Vault Basic, Autodesk Vault Workgroup, Autodesk Vault Professional и Autodesk Vault Office. При этом функционал Collaboration AEC будет интегрирован в Professional (Рис. 1).

Таким образом, для системных администраторов, в частности, будет снижена головная боль в отношении лицензирования средне- (Workgroup, Collaboration) и максимально- (Professional) функциональных продуктов линейки.

Пользователям, обладающим подпиской на Vault Collaboration, предлагается без дополнительных издержек, по стандартному тарифу произвести обновление до Vault Professional, как если бы они обновляли имеющиеся у них версии до текущей, редакции 2014.

Более того, ввиду изменений цена на продление подписки в этом году для них снижена. Теперь давайте обратимся к основным изменениям, которые коснулись самого продукта. Изменения версии 2014 проходили под следующим девизом: «Повышенное удобство. Производительность. Стабильность. Расширяемость». Посмотрим, насколько у Autodesk получилось ему следовать. Начнем с того, что касается профильных САПР-приложений: Inventor, Revit, AutoCAD, AutoCAD Plant 3D.

Приятные мелочи

Начнем с рассмотрения изменений, в первую очередь основанных на базе отзывов и пожеланий пользователей Vault.

Изменение состояния локально отредактированных файлов.

Начиная с текущей версии, у пользователей появилась возможность изменять состояние полученных файлов из любого

СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕДАКЦИЙ VAULT

ФУНКЦИИ СЕРИИ VAULT 2014	Autodesk Vault Basic 2014	Autodesk Vault Workgroup 2014	Autodesk Vault Professional 2014
ПОДХОДИТ ДЛЯ:	Машиностроение, АЕС	Машиностроение, АЕС	Машиностроение, АЕС
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ			
Отличная интеграция с САПР	✓	✓	✓
Быстрый поиск данных	✓	✓	✓
Централизованное расположение проектных данных	✓	✓	✓
Повторное использование данных	✓	✓	✓
Совместное проектирование	✓	✓	✓
Автоматизированная организация данных	✓	✓	✓
Простое администрирование и настройка	✓	✓	✓
Интеграция с Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)	✓	✓	✓
ПЕРЕДОВЫЕ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ			
Визуальное управление данными для Inventor		✓	✓
Автоматизированное управление задачами и уведомлениями по ним		✓	✓
Управление проектами и отчетами		✓	✓
Контроль версий		✓	✓
Гибкая безопасность		✓	✓
Интеграция с Microsoft Outlook		✓	✓
Доступ к Vault для не САПР-пользователей		✓	✓
Модернизируемость		✓	✓
Управление жизненным циклом проекта		✓	✓
Интеграция с Revit Server			✓
Интеграция с облачными технологиями посредством Autodesk Buzzsaw			✓
Интеграция с Microsoft SharePoint			✓
Управление спецификациями			✓
Автоматизированное извещение об изменениях			✓
Пользовательские объекты			✓
Репликация данных			✓
Аутентификация по учетным данным домена			✓
Интеграция с бизнес-системами			✓
Доступ через Веб-браузер			✓



Рис. 1. Упрощение семейства Vault

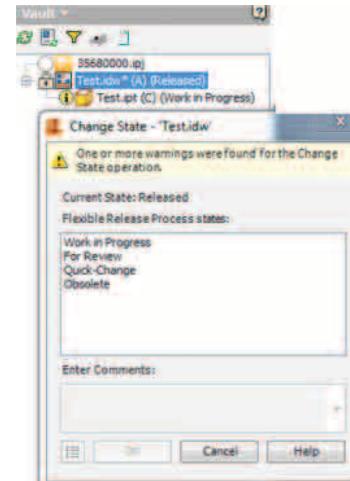


Рис. 2. Изменение статуса полу-ченного файла

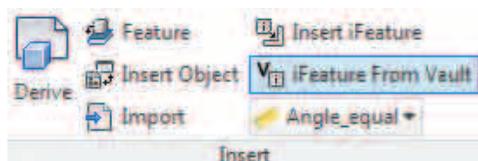


Рис. 3. Вставка параметрического элемента

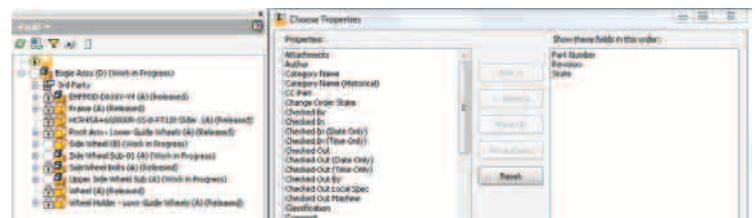


Рис. 4. Отображение свойств Vault в браузере Inventor

приложения – теперь нет необходимости обязательно делать возврат файла в хранилище, чтобы продвинуть его дальше по этапу жизненного цикла (Рис. 2).

Размещение файлов параметрических элементов Inventor из Vault. Появилась долгожданная возможность добавления параметрических элементов из Vault, что позволит обеспечить централизованный доступ к библиотеке параметрических элементов вашей компании (Рис. 3).

Альтернативное именование отображения свойств Inventor. Теперь в дереве сборки Inventor на вкладке Vault можно создавать собственное обозначение на основании свойств файлов из Vault. Данные свойства будут отображаться в браузере после имени файла (Рис. 4).

Диалог открытия файла хранилища из САПР. Кардинально переработан диалог открытия файла хранилища из САПР: теперь он так же гибко настраиваем, как и Vault Explorer. В отличие от предыдущей логики сбора зависимостей файла на основании редакций команда «Открыть» в Vault Explorer отображает последние версии файлов, а это значит, что пользователь по умолчанию будет видеть одинаковый результат, независимо от того, производит открытие он из Vault или из САПР.

Таблица редакций хранилища. На основе обратной связи

с пользователями в инструмент «Редакция хранилища» были внесены улучшения, значительно повышающие гибкость и удобство данного инструмента при использовании в различных отраслях. Отныне администратор может контролировать отображаемую в строках таблицы редакций информацию, а именно:

- ▶ Статус «Начальный» или «Завершен». Для этого пользователь должен иметь более одного файла с состоянием жизненного цикла «Завершен».
- ▶ Первую или последнюю версию внутри редакции. Так, например, файл может быть изменен после первого выпуска рабочим процессором либо если была произведена операция быстрой смены состояния.
- ▶ Обновление только последних редакций. Данная опция позволяет игнорировать обновление существующих строк таблицы редакций (Рис. 5).
- ▶ В дополнение к возможности выбора информации для отображения теперь можно выбирать, какие типы редакций должны отображаться в таблице. Так, пользователь может:
 - опускать первоначальную редакцию в тех случаях, когда первая редакция не указана в таблице;
 - исключать отображение вторичных, третичных или даже первичных редакций для пользователей, которые используют различные схемы редакций.

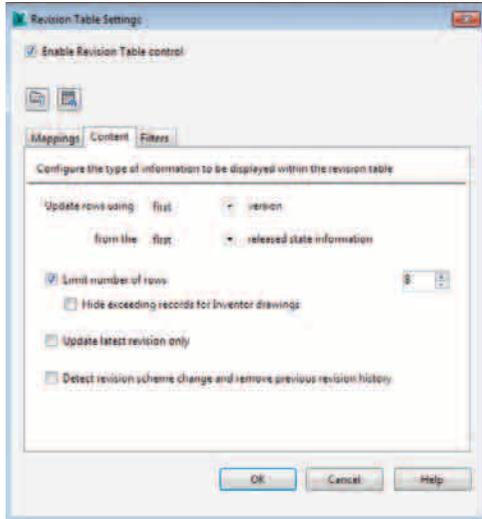


Рис. 5. Настройка таблицы редакций хранилища

REVISION HISTORY				
ZONE	REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
A3	A	INITIAL RELEASE	7/02/2013	ED ENGINEER
B3	B	RETOLERANCE SHAFT CLEARANCE	15/02/2013	ED ENGINEER
A1	C	UPDATE NOTES	16/02/2013	ED ENGINEER

Рис. 6. Гибко настраиваемая таблица редакций хранилища

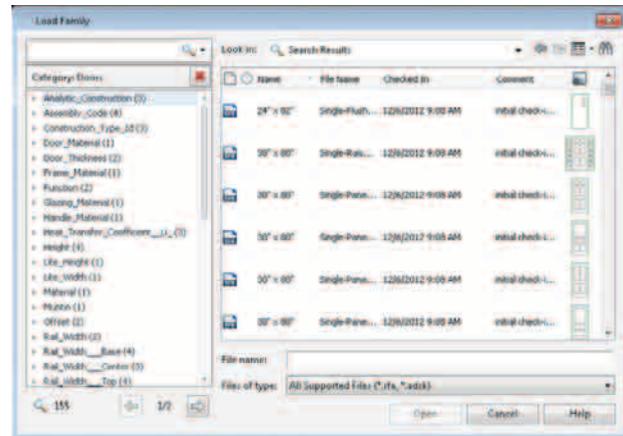


Рис. 7. Диалоговое окно вставки семейства Revit

Пользователи также имеют возможность сбросить строки таблицы на смену схемам редакции, так что окончательный пересмотр отображает только редакции для выпуска (Рис. 6).

Поиск в семействах Revit. Интеграция Revit теперь предоставляет прямую связь между Revit Server и Vault Server, появилась возможность поиска по семействам. Теперь пользователи могут также осуществлять детальный просмотр семейств в диалоговом окне, производить фильтрацию по типам семейств и осуществлять настраиваемый поиск. Поддерживаются дополнительные типы файлов (Рис. 7).

Интеграция с Plant 3D. Переработана интеграция с Plant 3D:

- ▶ Vault «понимает» проекты Plant 3D;
- ▶ получение/выдача выполняется на уровне проекта Plant 3D;
- ▶ доступно управление ссылками из Vault.

Сервер и клиент

Далее сосредоточим внимание на изменениях, связанных с клиентской и серверной частями Vault.

Предварительный просмотр моделей и документов в клиенте Vault Explore. С целью повышения производительности и взаимодействия во время предварительного просмотра новый карусельный интерфейс просмотра дает возможность пользо-

вателям пройти через цикл миниатюр истории документа без загрузки DWF, а затем произвести загрузку в более высоком качестве (Рис. 8). Довольно много усилий приложила компания для повышения производительности системы в целом.

Диалог получения/выдачи. Vault 2014 предлагает повысить эффективность улучшением наиболее часто используемых рабочих процессов, в частности диалогового окна «Получение/Выдача» (Рис. 9). Теперь менее частые в использовании команды по умолчанию скрыты. К этому типу улучшений можно отнести следующие:

- ▶ общие диалоговое окно для надстроек САПР и Vault Explorer;
- ▶ скрытие малоиспользуемых команд;
- ▶ настраиваемые столбцы, позволяющие легко просматривать требуемые свойства в диалоговом окне;
- ▶ загрузка объектов разного типа, поддержка привязанных объектов;
- ▶ увеличение скорости загрузки в 2 раза, в частности, за счет параллельной обработки загрузки.

Клиент Vault Explore. Новый клиент Vault 2014 теперь имеет 64-битную разрядность. Для пользователя это означает прирост производительности клиента при решении сложных задач, например операция копирования проекта, и сокращение проблем, связанных с переполнением памяти.

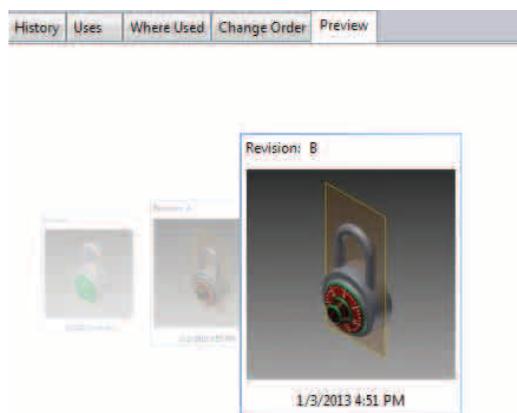


Рис. 8. Обновленный предварительный просмотр версий

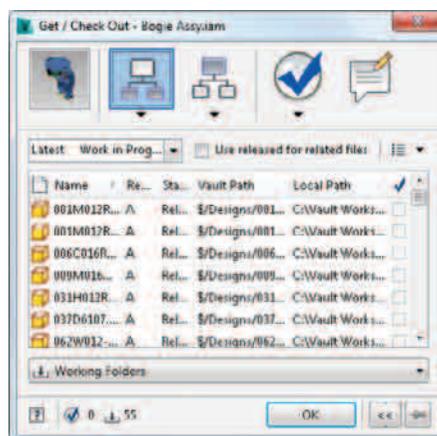


Рис. 9. Заново разработанное диалоговое окно «Получение/Выдача»

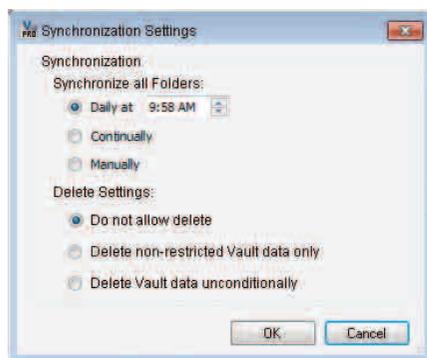


Рис. 10. Окно настройки синхронизации каталогов Vault и Buzzsaw в Vault

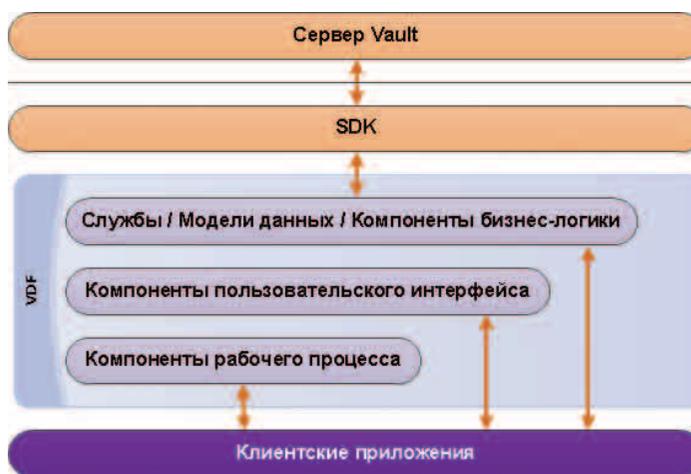


Рис. 11. Диаграмма связей VDF и приложений Vault

Улучшения работы сервера заданий. С целью удовлетворения потребностей автоматизации производства сервер заданий был перенастроен для лучшего управления памятью и применения оттока. Ведение журнала также было пересмотрено для лучшего отслеживания и информирования о проблемах.

Теперь система может быть сконфигурирована для управления частотой, с которой сервер заданий открывает и закрывает САПР-приложения (ранее осуществлялось для каждой операции), что значительно повышает производительность и стабильность.

Система Vault 2014 может перезапустить исполнителя задания автоматически и имеет дополнительное журналирование для облегчения мониторинга администраторами.

Подключение к облачным технологиям посредством Autodesk Buzzsaw. При приобретении подписки Autodesk Subscription, Autodesk Vault Professional одновременно получает Autodesk Buzzsaw, что предоставляет интегрированное решение, доступное с рабочих станций, мобильных устройств и из облака. Администраторы также получают возможность настроить синхронизацию между каталогами Vault и Buzzsaw (Рис 10).

Пакет разработчика

Приятно удивил выход VDF (Vault Development Framework) – высокоуровневого Фреймворка, построенного на базе существующего API. Он содержит в себе:

- ▶ типовую бизнес-логику для общих алгоритмов хранилища;
- ▶ типовые элементы управления для распространенных рабочих процессов;
- ▶ расширяемые компоненты, которые могут быть построены для соответствия требованиям конечного приложения.

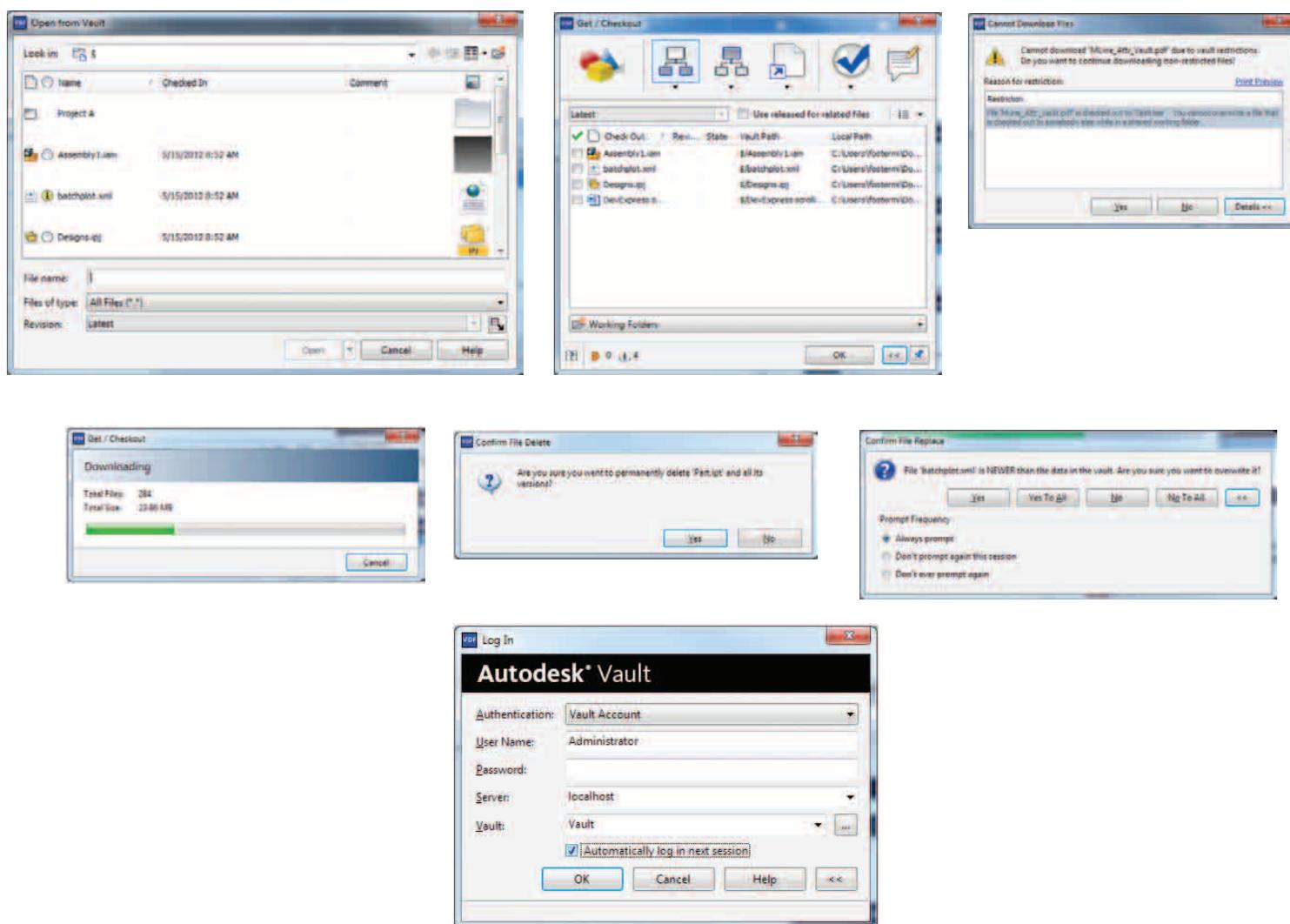


Рис. 12. Диалоговые окна VDF — кирпичики пользовательских приложений

Целью разработки VDF было предоставление расширяемых, компактных компонентов управления данными, которые позволяют организовать быструю разработку новых надстроек на клиентские приложения и предоставление существующим надстройкам возможности дальнейшего развития и усовершенствования (Рис. 11). Перечислим поставляемые с VDF компоненты (Рис. 12):

- ▶ диалоговое окно входа;
- ▶ диалоговое окно открытия файла из Vault;
- ▶ диалоговое окно «Получение/Выдача»;
- ▶ браузер объектов;
- ▶ диалоговое окно подтверждения и управления;
- ▶ диалоговое окно ограничений;
- ▶ диалоговое окно подтверждения;
- ▶ диалоговое окно состояния выполнения.

Со временем набор функций VDF будет расширяться, предлагая более продвинутые рабочие процессы.

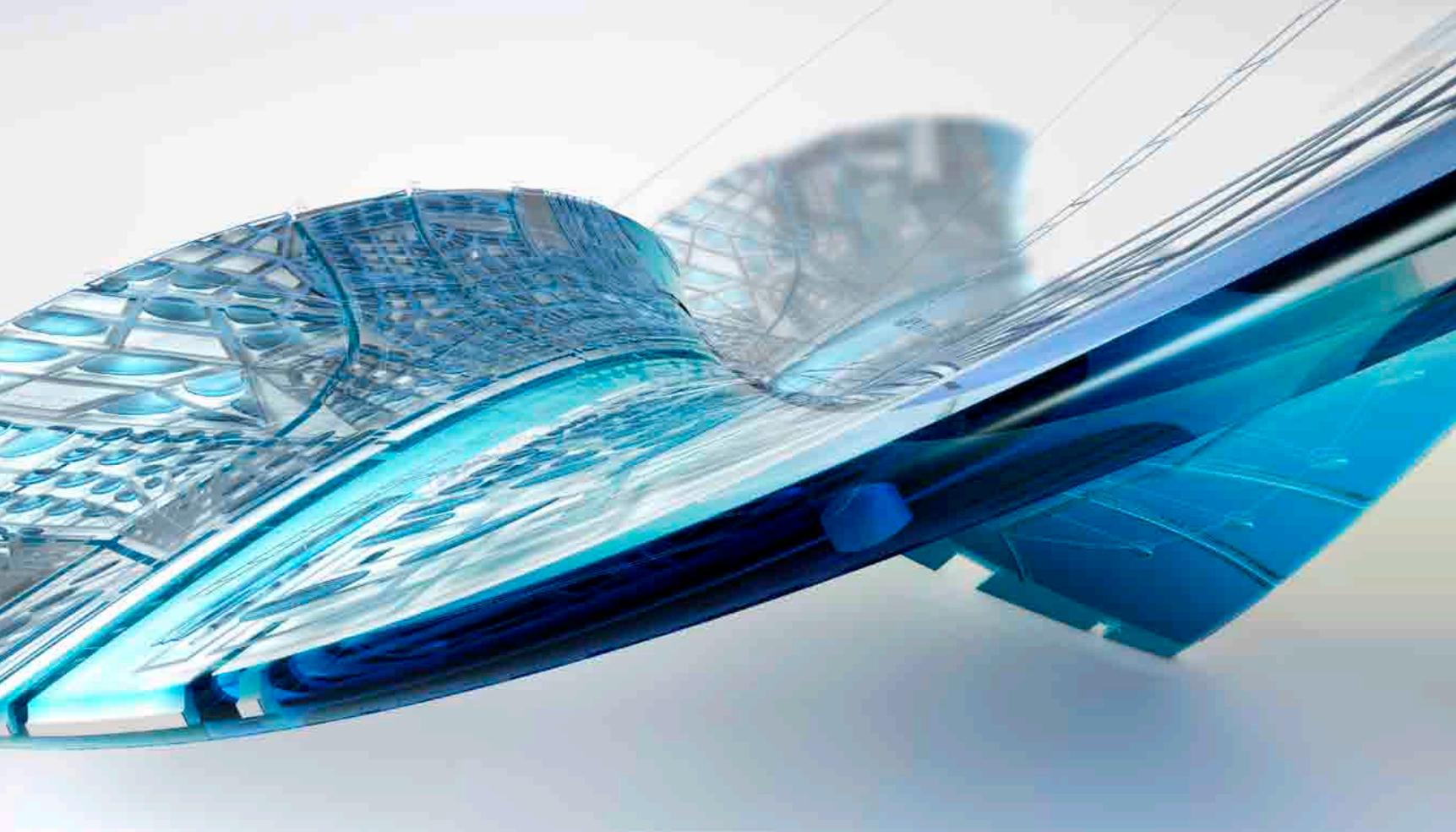
Заключение

Autodesk с каждым годом повышает качество системы Vault, руководствуясь не только личными соображениями, но и пожеланиями пользователей, которые можно оставить в разделе IdeaStation форума Autodesk.

ACM



Распознайте QR-код и просмотрите запись вебинара по Autodesk Vault 2014



AUTODESK INFRASTRUCTURE DESIGN SUITE

Autodesk Infrastructure Design Suite — это комплексное решение, реализующее технологию BIM для проектирования объектов инфраструктуры. Комплекс объединяет в себе интеллектуальные инструменты моделирования, проектирования и управления жизненным циклом проектов транспортных и коммунальных сетей, земельной и водной инфраструктуры, обеспечивающие полный контроль над ходом работы проекта.

Флагманские продукты комплекса — AutoCAD, Autodesk AutoCAD Map 3D и Autodesk AutoCAD Civil 3D.

Один из типичных примеров применения пакета Autodesk Infrastructure Design Suite: организация начинает работу над проектом с моделирования будущего объекта в Autodesk InfraWorks. Работа ведется на базе имеющихся картматериалов, в том числе и растровом формате (здесь пользователям пригодится AutoCAD Raster Design), а также ГИС-данных, для работы с которыми наиболее удобен AutoCAD Map 3D. Далее, по результатам топографической съемки в AutoCAD Civil 3D создается цифровой топоплан местности и модель рельефа, которые являются трехмерной геоподосновой для дальнейшего детального проектирования объекта. В результате работы в AutoCAD Civil 3D пользователь получает исходную и проектную модель участка местности, а также все необходимые выходные ведомости и чертежи. Далее при необходимости выходные документы можно окончательно доработать в AutoCAD перед выводом на печать. На всех этапах проекта огромные объемы проектных данных автоматически консолидируются в единую модель с помощью Autodesk Navisworks Manage.

Скачайте демо-версию Autodesk Infrastructure Design Suite <http://autodesk.ru/suites/Infrastructure-Design-Suite/free-trial>

Ознакомьтесь с расписанием курсов и семинаров по Autodesk Infrastructure Design Suite 2014 от партнеров Autodesk: <http://autodesk.ru/events>



Распознайте QR-код и просмотрите запись вебинара по Autodesk Infrastructure Design Suite 2014

AutoCAD Civil 3D 2014

Игорь Рогачев, MACE group Russia
Активист Сообщества пользователей Autodesk
Персональный блог: yrogachev.blogspot.com



Основные нововведения в версии 2014 AutoCAD Civil 3D направлены на улучшение функционала создания и редактирования напорных трубопроводных сетей, работы с коридорами, совместной работы и взаимодействия в рамках Autodesk Infrastructure Design Suite.

Сделаны важные шаги в области реализации требований российских пользователей и формирования выходной документации в соответствии с отечественными стандартами оформления. Но главным новшеством стала давно ожидаемая поддержка двустороннего взаимодействия между различными версиями.

До выхода версии 2014 вы сталкивались с такой проблемой: создав чертеж в старшей версии, работать с ним в младшей версии не получалось. Объекты AutoCAD Civil 3D ей не поддерживались. И поэтому переход на новую версию программы становился возможным только после окончания всех текущих проектов.

С выходом AutoCAD Civil 3D 2014 эта проблема почти исчезла. Почему почти? Потому что вы сможете полноценно работать в 13-й версии с объектами, созданными в 14-й, и наоборот. Однако в 14-й версии появились объекты, отсутствующие в 13-й. Например, таблицы напорных трубопроводов, которые в 13-й версии будут отображаться в виде прокси-объектов. Но если вы отредактируете напорный трубопровод в 13-й версии, сохранитесь и потом откроете чертеж в 14-й, то таблица напорных трубопроводов изменится в соответствии с вашими редакциями. Если вы будете учитывать такие детали, то переход на версию 2014 не вызовет у вас никаких сложностей.

Изменения интерфейса

Первое, что бросается в глаза в AutoCAD Civil 3D 2014, — это новый дизайн. Каждый год Civil 3D предстает перед нами в обновленном интерфейсе. Не исключением стала и эта версия. Теперь, после установки программы, вам становятся доступны новые программы и сервисы (Рис. 1). О назначении двух новых программ (Autodesk ReCap и Autodesk 360) будет сказано чуть позже.

Говоря об интерфейсе версии 2014, нельзя не упомянуть об одном новшестве «чистого» AutoCAD 2014 — файловых закладках (Рис. 2). Они настолько удобны, что я посчитал необходимым рассказать о них и в рамках AutoCAD Civil 3D.



Рис. 1. Обновленные и новые ярлыки

Эти закладки представляют собой открытые чертежи. С их помощью у вас получится быстро переключаться с чертежа на чертеж. Более того, наведя мышь на закладку, вы сможете увидеть, где чертеж расположен физически, при этом откроются изображение пространства модели и все листы, на которые вы можете перейти. Данная функция была доступна и в ранних версиях, но ее необходимо было устанавливать отдельно. Теперь закладки есть и в стандартной поставке. Если они вам неудобны, их всегда можно отключить.

Стоит упомянуть о другом новшестве «чистого» AutoCAD, которое может пригодиться пользователю AutoCAD Civil 3D, — об интеграции данных картографического сервиса Microsoft Bing. Данная функция является логическим продолжением проекта Basejump из Autodesk Labs.

Теперь в «чистом» AutoCAD, во вкладке «Вставка» вы сможете найти меню «Задать местоположение». Где вы задаете местоположение интересного вам объекта из карты либо загрузив KML файл. Если вы захотите задать местоположение через карту, то появится окно запроса (Рис. 3), где можно вводить



Рис. 2. Новая экранная заставка

имя улицы, города и т.п., после чего программа предложит вам похожие варианты, на которые можно ориентироваться. Указав часовой пояс и систему координат, вы сможете вставить нужную область карты через координаты либо указанием нужного местоположения. Но самое главное, что теперь при приближении или удалении будет подгружаться новый слой карты необходимого масштаба или территории. Таким образом, вы получите возможность подгрузить в ваш чертеж хоть всю планету. Меняется и тип отображения карты — аэро-навигационный, дорожный, смешанный, и отключение карты (Рис. 4). Данная функция очень полезна для эскизного проектирования и передачи данных в Autodesk InfraWorks.

Напорные трубопроводы

Как уже говорилось ранее, одно из главных нововведений версии — значительно доработанный инструментарий напорных трубопроводов. Появившись в прошлом году, напорные трубопроводы обозначили собой совершенно новую эпоху проектирования объектов этого типа в AutoCAD Civil 3D. Но напорные трубопроводы в 13-й версии имели слегка ограниченный функционал, что затрудняло их применение в реальном проектировании. В этом году данный функционал значительно вырос. Доработке подверглись практически все стороны работы с ними.



Рис. 3. Файловые закладки

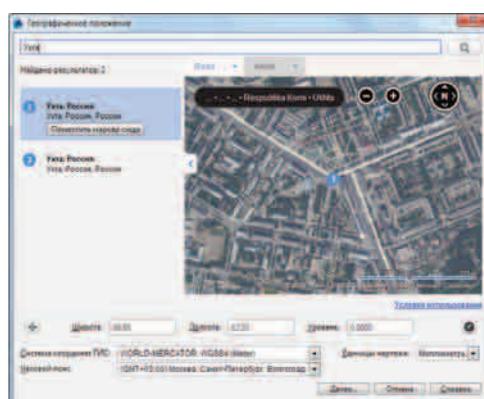


Рис. 4. Инструмент поиска и загрузки картографических данных

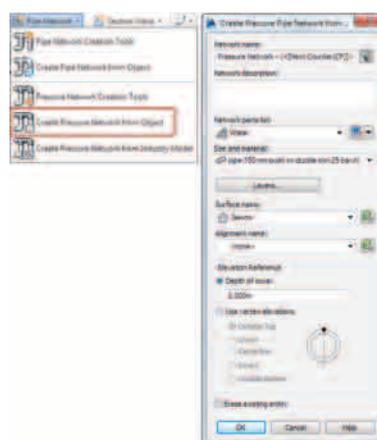


Рис. 5. Создание напорной сети из объектов

Теперь вы сможете создавать напорные трубопроводы по объектам AutoCAD Civil 3D с автоматическим заданием отметок, как это было в самотечных трубах (Рис. 5). Инструментарий редактирования пополнился возможностью перемещения или сдвига тройников, отводов и т.п. в пространстве модели (Рис. 6).

Очень интересным является новшество 3D-компыаса. Этот инструмент позволяет менять плоскость вставки отвода на заданный угол и редактирование положения арматуры или отвода с заданным шагом (Рис. 7). Фактически сейчас инструменты построения напорных трубопроводов стали повторять функционал AutoCAD Plant 3D, что очень удобно.

При создании списка элементов трубопроводной сети трубы теперь автоматически сортируются по диаметру. Им также можно задать стоимость для подсчета сметы через объемы работ.

Не обошли разработчики вниманием и коллективную работу. Для повышения эффективности совместной работы напорные трубопроводы теперь можно использовать в быстрых ссылках на данные. Однако стоит учесть, что быстрые ссылки на данные напорных трубопроводов не будут работать в версии

2013, поскольку это новые объекты. Также вы можете получить отдельные таблицы по трубам, отводам и арматуре.

В новой версии программы есть серьезные изменения в отображении и редактировании напорных трубопроводов в виде профиля. В частности, теперь вы можете отфильтровать в списках элементов трубопроводной сети в свойствах вида профиля только те трубы, которые пересекают ось трассы (Рис. 8). Это удобно, так как теперь можно сразу в свойствах вида профиля настроить стиль «пересечка» для всех пересекаемых трубопроводов.

Очень важным является возможность редактировать напорные трубопроводы в виде профиля через изменения уклона и отметок (Рис. 9). Теперь в оси сечений можно добавлять не только коридоры, поверхности, но и напорные трубопроводы с настройкой их отображения в видах сечений. Напорные трубопроводы появились и в редакторе сечений коридора. Появилась возможность настраивать отображения напорного трубопровода в инструментах автоматического оформления листов.

Изменения коснулись не только напорных трубопроводов. Например, коридоры получили возможность назначать цели по данным из внешних ссылок, что очень важно и удобно при коллективной работе. То есть вы сможете указать в качестве

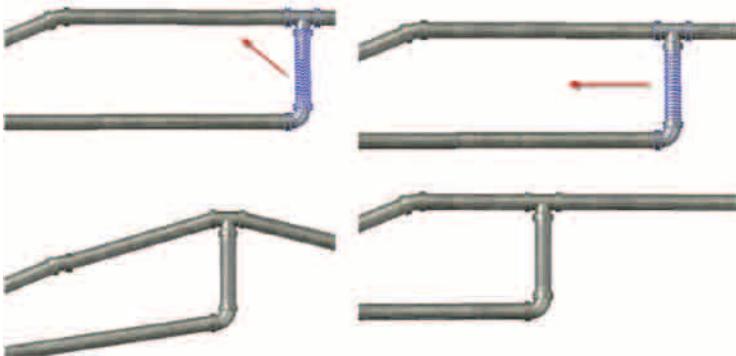


Рис. 6. Перемещение (слева) и сдвиг (справа) тройника

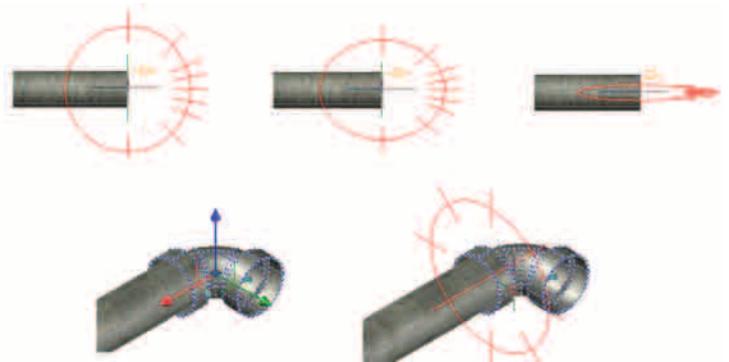


Рис. 7. Возможности 3D-компаса

целей по ширине и уклону для коридора характерные линии и полилинии, находящиеся в файле, подгруженном в виде внешней ссылки AutoCAD.

Утилиты из центра подписки и Autodesk Labs

По традиции в состав новой версии включены утилиты, хорошо зарекомендовавшие себя в центре подписки и Autodesk Labs. В этом году такой чести удостоились утилиты по созданию тел (солоидов) AutoCAD из коридоров и утилита трансляции данных из Autodesk CAiCE.

Теперь вы можете не просто извлечь тела из коридора, но и настроить их отображение в видах сечений, что актуально, так как ранее через наборы кодов не всегда получалось настроить нужное отображение коридоров в видах сечений. Также полученные солиды могут очень пригодиться при передаче данных в программные комплексы художественной визуализации.

Продолжают развиваться и возможности взаимодействия в рамках Autodesk Infrastructure Design Suite.

Теперь вы можете импортировать в AutoCAD Civil 3D из Autodesk InfraWorks (в версии 2014 Autodesk Infrastructure Modeler переименован в InfraWorks) данные о положении дорог, трубопроводов, областей покрытия в формате IMX.

Наконец-то появилась возможность передачи из Civil 3D в InfraWorks данных не только о горизонтальном положении трассы, но и вертикальные данные, то есть проектный профиль. Более того, новый функционал InfraWorks позволяет не только воспринимать данные проектного профиля из Civil 3D, но и проводить оптимизацию проектного профиля для минимальных значений объемов земляных работ с учетом ограничений, указанных инженером прямо в InfraWorks. А полученный профиль можно передать в AutoCAD Civil 3D для дальнейшего проектирования.

Как результат — связка InfraWorks — AutoCAD Civil 3D позволяет осуществлять полноценную работу над проектом, начиная со стадии концептуального, эскизного проектирования и заканчивая детальной проработкой проекта и выпуском рабочей документации.

Благодаря наличию в Infraworks обширного функционала по формированию наглядных 3D-моделей существующей инфраструктуры и эскизного проектирования пользователи могут быстро подготовить несколько вариантов проекта в контексте существующей инфраструктуры, проанализировать их, оценить объемы земляных работ, оптимизировать проектный профиль дороги, оценить стоимость строительства и, конечно, наглядно продемонстрировать их заказчику, руководству и всем заинтересованным лицам. Затем можно передать выбранный и утвержденный вариант проекта в AutoCAD Civil

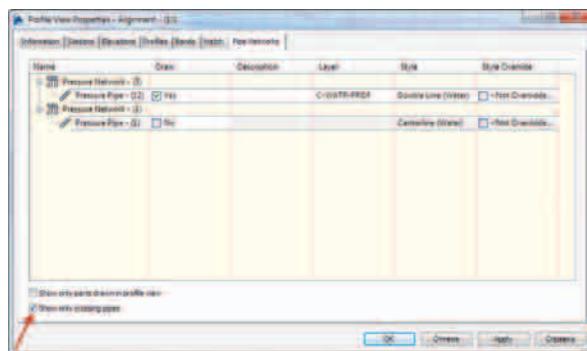


Рис. 8. Включение отображения только пересекаемых трубопроводов

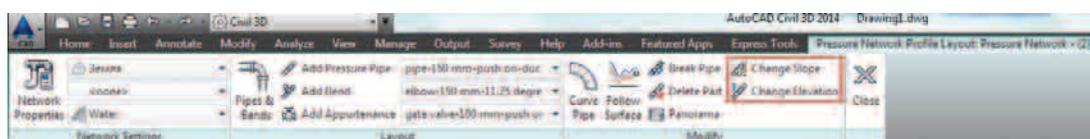


Рис. 9. Расположение команд редактирования напорных трубопроводов через уклон и отметку

3D для детальной проработки и выпуска документации. Здесь дороги Infracore превратятся в трассы и профили, поверхности — в поверхности Civil 3D и т.д. В результате благодаря использованию связки этих двух программ данные, полученные на стадии эскизного проектирования, могут быть переданы для дальнейшего использования при разработке проекта, что существенно экономит время, затрачиваемое на подготовку проектной модели.

Кроме взаимодействия с трехмерными данными InfraWorks, появилась возможность прямой загрузки моделей в формате *.skp. Это очень удобно, так как открытая и бесплатная библиотека моделей, выполненных в SketchUP, насчитывает тысячи различных трехмерных объектов (Рис. 10, 11).

Теперь появилась возможность полноценной работы с Autodesk 360 напрямую из AutoCAD Civil 3D. Вы можете сохранить чертежи со всеми зависимыми и ассоциируемыми с ними файлами в облачном хранилище Autodesk 360 и редактировать или просматривать их на мобильных устройствах.

Autodesk ReCap

И еще одним очень интересным новым отдельным продуктом является Autodesk ReCap. Это инструмент импорта и обработки данных лазерного сканирования. Он воспринимает практически все форматы передачи данных съемки и точечных данных большого объема, дает возможность их обработки, обрезки, просмотра, поддерживает возможность цветовой передачи и выполнения сечений по разным плоскостям, а также геометрических измерений.

Вы спросите, зачем он нужен? Ведь еще с версии 2010 даже «чистый» AutoCAD имеет возможность импорта данных лазерного сканирования. Дело в том, что трехмерный просмотр этих данных был очень требовательным к производительности системы. При импорте свыше 1,5 млн точек AutoCAD Civil 3D обрезал данные — не позволял поместить большее количество точек, прореживая их. Теперь ReCap позволяет обрабатывать такие объемы данных.



Рис. 10. Модель в Autodesk SketchUP

Для изыскателей были добавлены возможности экспорта и импорта файлов запроса съемки «из» и «в» базу данных для повторного использования и возможность сохранения запросов съемки из базы данных, доступной только для чтения, в QML-файл, который можно открыть в строителе запросов и запустить снова.

Новый функционал версии 2014 не ограничивается перечисленными выше нововведениями. За рамками обзора остались мелкие новшества, которые вы сможете заметить непосредственно в процессе работы в AutoCAD Civil 3D 2014, тем более что переход на версию 2014 вы теперь можете осуществить безболезненно благодаря совместимости объектов разных версий.

Особо стоит отметить пакет адаптации AutoCAD Civil 3D 2014 для России, который радует значительными и очень серьезными новшествами, исправлениями и дополнениями. В версии 2014 появилось то, чего мы так долго ждали! Это стандартные отечественные каталоги труб и колодцев для безнапорных сетей и каталоги элементов для проектирования напорных

сетей. Безнапорные сети включают в себя различные отечественные ГОСТы, ТУ и СП на трубы медные, ПВХ, стальные, стеклянные, чугунные, полипропиленовые, асбестоцементные, стеклопластиковые, железобетонные и другие.

Также имеются лотковые каналы, эстакады, кабели электрических сетей. Не забыты и колодцы — тепловые пункты, смотровые колодцы, колодцы водоснабжения и канализации, опоры трубопроводных сетей, и все в соответствии с нашими нормами.

Напорные сети имеют еще более широкий список стальных труб и труб из нержавеющей стали как для водоснабжения, так и для труб общего назначения, для магистральных трубопроводов и трубопроводов нефтехимии, нефтепереработки, котельных. Отводы представлены пробкой, Т-образным тройником, двумя видами сочленения, переходным патрубком.

Отдельно стоит упомянуть инструменты формирования ведомостей по отечественным нормам. Количество и качество получаемых ведомостей значительно выросло! Если в версии 2013 вы могли работать с девятью типами ведомостей, то в версии 2014 их 25! Кроме того, что были дополнены и исправлены ведомости по трассам и коридорам, появились совершенно новые ведомости по профилям, трубопроводным сетям и — самое главное — ведомости для изыскателей, которые практически полностью закрывают потребности этой специальности.



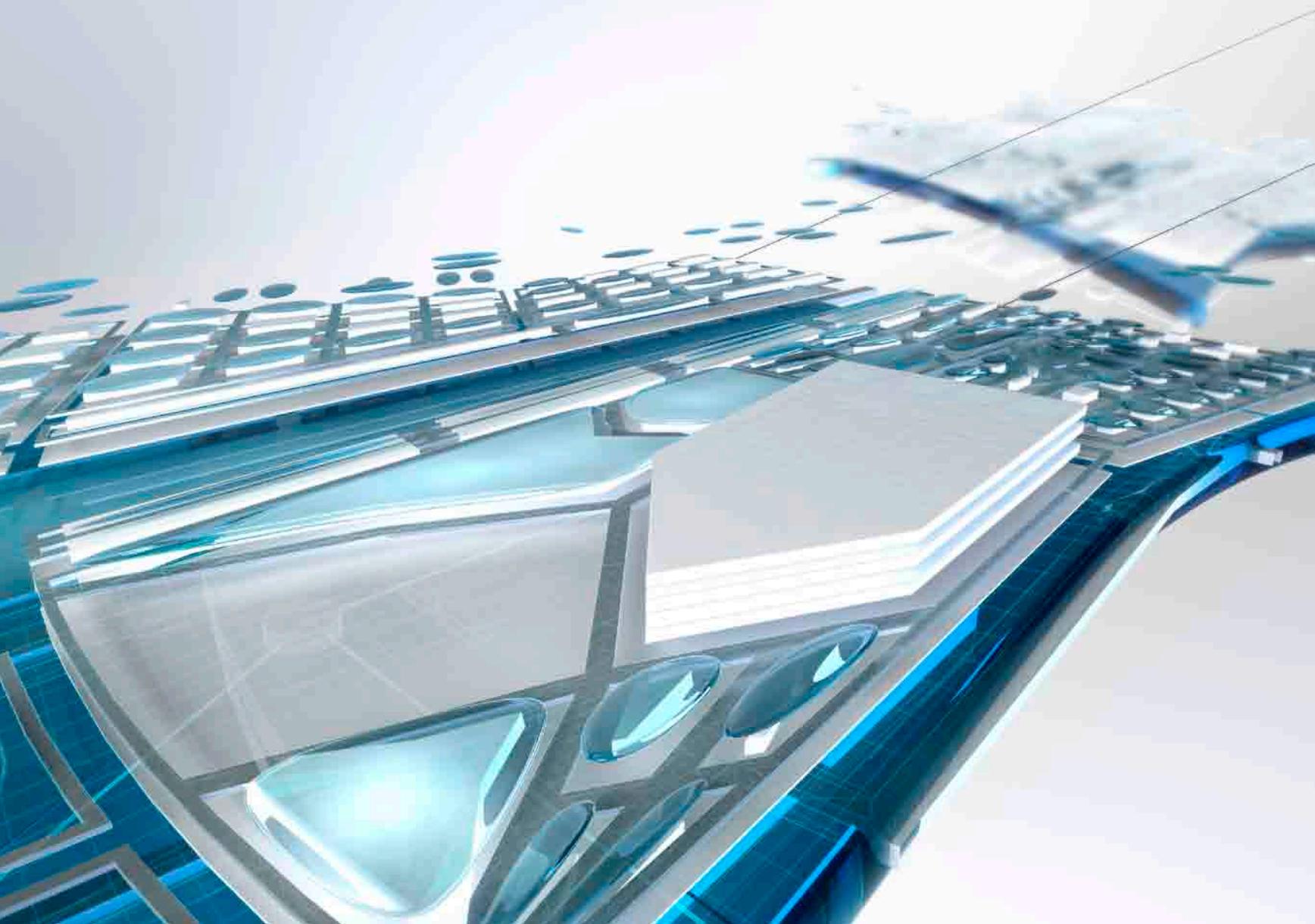
Рис. 11. Модель в AutoCAD Civil3D 2014 в Civil 3D

В AutoCAD Civil 3D 2014 вы найдете таблицу баланса объема земляных масс для генпланистов.

И это лишь самые крупные новшества пакета адаптации. Были исправлены и дополнены наборы данных для профилей и сечений, критерии профилирования и многое другое. Хотелось бы напомнить, что пакет адаптации является частью стандартной поставки русской версии AutoCAD Civil 3D.

Как видите, каждая новая версия AutoCAD Civil 3D несет в себе ряд серьезных и не очень изменений функционала, которые обязательно положительным образом скажутся на эффективности вашей работы. Так что смело переходите на новый Civil 3D, тем более что проблем совместимости с предыдущей версией теперь нет.

АСМ



AUTODESK PLANT DESIGN SUITE

Autodesk Plant Design Suite — это специализированный программный комплекс для проектирования технологического оборудования, трубопроводов и КИП промышленных предприятий. Кроме мощнейшего специализированного инструментария из этой области, пакет также содержит специализированные возможности управления проектами.

Флагманские продукты комплекса — AutoCAD, Autodesk AutoCAD P&ID и Autodesk AutoCAD Plant 3D, тесно переплетенные между собой как встроенными автоматизированными рабочими процессами, так и облачными службами Autodesk 360.

Один из типичных примеров применения пакета Autodesk Plant Design Suite может выглядеть так: некая организация уже имеет планы своих производственных помещений в формате *.dwg. Далее в среде AutoCAD разрабатываются блоки условных обозначений, чертежи уникального оборудования, трубопроводных элементов и арматуры, отсутствующих в библиотеке комплекса. Затем все эти данные дорабатываются в AutoCAD и передаются в AutoCAD P&ID, где разрабатываются технологические схемы и схемы КИПиА в AutoCAD Plant 3D для создания трехмерной модели технологического оборудования и трубопроводной обвязки, Autodesk Revit Structure и AutoCAD Structural Detailing для разработки 3D-моделей металлоконструкций, а затем на основе созданных 3D-моделей выпускается полный комплект самой разнообразной проектной и конструкторской документации.

Скачайте демо-версию Autodesk Building Design Suite: <http://autodesk.ru/suites/plant-design-suite/free-trial>

Ознакомьтесь с расписанием курсов и семинаров по Autodesk AutoCAD Design Suite 2014 от партнеров Autodesk: <http://autodesk.ru/events>

САПР трубопроводных объектов — AutoCAD Plant 3D 2014

Пьянов Вадим Львович,
доцент, кандидат технических наук



В 2008 году в Лас-Вегасе компания Autodesk впервые показала свой новый программный продукт для автоматизации проектирования трубопроводных систем — AutoCAD Plant 3D Stella Beta 1. Не случайно программа демонстрировалась в отеле «Венеция». Данный отель был спроектирован с использованием AutoCAD 14. Для его создания потребовалось 3,5 тыс. чертежей формата *dwg. Это вершина работы в простом САПР. С AutoCAD Plant 3D начинается переход от использования AutoCAD для черчения и проектирования в 2D к использованию AutoCAD как среды моделирования в 3D. AutoCAD Plant 3D имеет в своем составе модель автоматического получения проектной 2D-документации с 3D-моделями трубопроводных линий, что избавляет проектировщика от массы низкокачественной работы.

Показ в Лас-Вегасе основывался на демонстрации проектирования трубопроводной системы в режиме реального времени. Проектирование проходило в среде AutoCAD 2008 в многоэкранном режиме. На ортогональных экранах шла привязка проектируемого трубопровода к металлоконструкциям, насосам, емкостям, а на изометрическом экране отображалась 3D-модель трубопроводной обвязки. При проектировании использовались трубопроводные классы (мини-каталоги) 3D-труб, трубопроводных фитингов и трубопроводной арма-

туры. На основе созданной 3D-модели были сформированы изометрические чертежи с помощью модуля ISOGEN, который в то время был от сторонней фирмы.

Понятно, что в процессе демонстрации возможностей проектирования 3D трубопроводной обвязки оборудования на бета версии AutoCAD Plant 3D случались ошибки. В течение пяти лет компания Autodesk в ускоренном темпе наращивала возможности и повышала устойчивость работы как базовой платформы AutoCAD, так и AutoCAD Plant 3D. На сегодняшний день AutoCAD Plant 3D — это надежный, усовершенствованный продукт. Он отличается устойчивостью системы и достиг уровня зрелости. AutoCAD Plant 3D предназначен для проектирования промышленных объектов с разветвленной сетью технологических трубопроводов. Давайте рассмотрим принципы работы с данным продуктом на реализованном примере проектирования нефтеперекачивающих станций.

Нефтеперекачивающие станции в AutoCAD Plant 3D 2014

Процесс проектирования нефтеперекачивающих станций (НПС) включает много разделов, но важнейшее место занима-



Рис. 1. Технологическая схема является основным звеном проектирования НПС

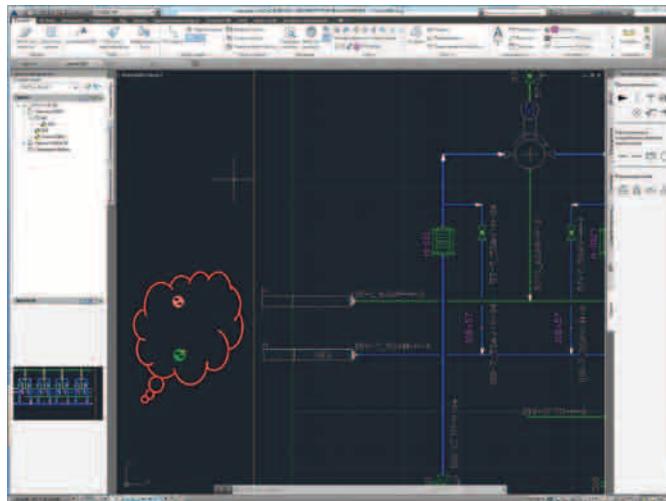


Рис. 2. Специальные символы отображения состояния межстраничных соединений

ет разработка раздела TX (Технология производства). Основу данного раздела составляет технологическая схема НПС с элементами P&ID (условные обозначения технологического оборудования, технологических линий, арматуры и т.п.) и приборов КИП (Рис. 1). В AutoCAD Plant 3D полностью интегрирован функционал AutoCAD P&ID, который позволяет технологом создавать интеллектуальные технологические схемы P&ID — схемы трубопроводной обвязки и автоматики, а также согласовывать данные схем с трехмерной моделью, созданной в Plant 3D.

Легкость выполнения типовых задач и автоматизация рутинных операций обеспечивают высокую производительность в AutoCAD P&ID. Технологи в любой момент имеют доступ к полной информации о технологических линиях и оборудовании. Простые в использовании функции составления и редактирования отчетов, контроля и передачи данных являются надежной основой для выполнения проектов в срок и с меньшими затратами.

Главным желанным изменением в новой версии AutoCAD P&ID 2014 стал автоматический контроль состояния межстраничных соединений.

Межстраничные соединения являются интеллектуальным инструментом в P&ID, они поддерживают непрерывность технологических линий, размещенных на нескольких чертежах, входящих в состав проекта. До версии 2014 продукта свой сети или компьютера мог привести к потере информации о межстраничном соединении. В новой версии ПО состояние отображается на технологической схеме специальными символами, а также проектировщик в любой момент времени может осуществить автоматическую проверку межстраничных соединений.

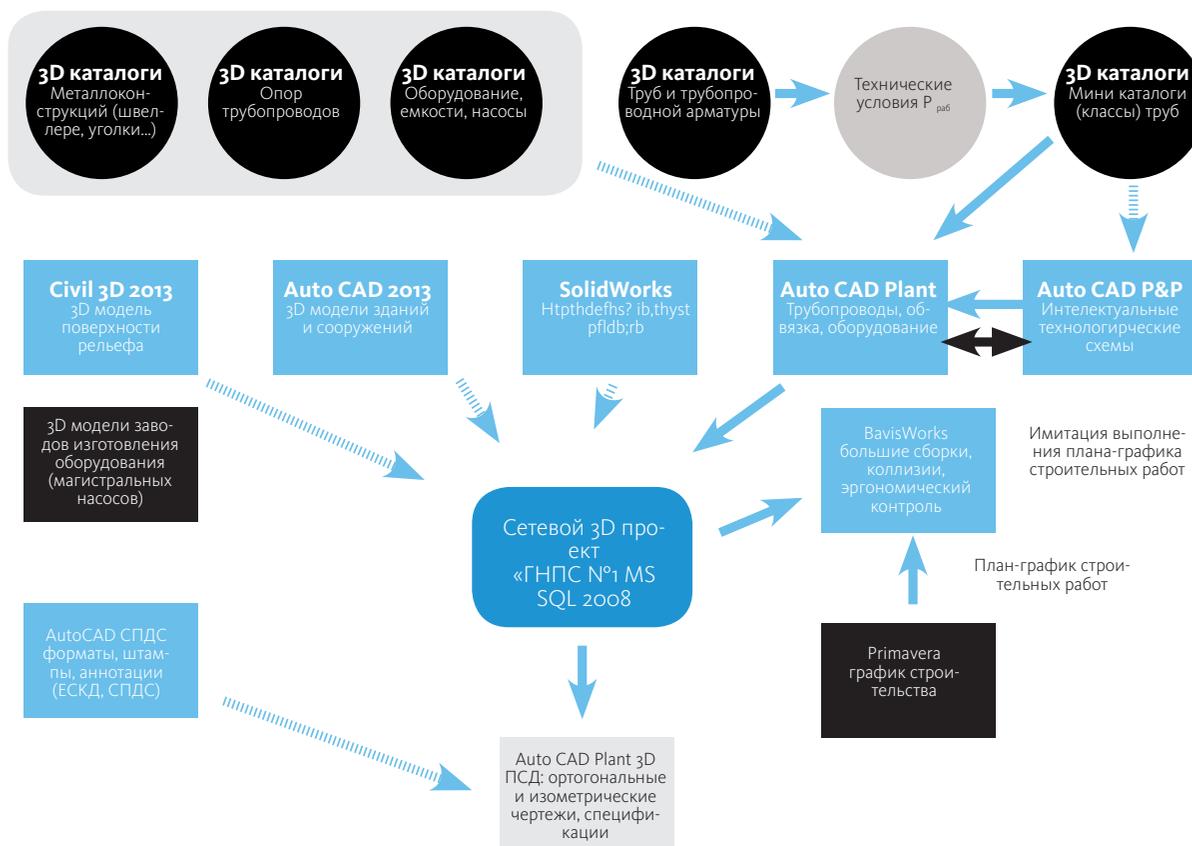


Рис. 3. Функциональная схема создания 3D-проекта головной нефтеперерабатывающей станции (ГНПС) на базе MS SQL 2008

AutoCAD Plant 3D предназначен для создания 3D-модели, состоящей из технологического оборудования, трубопроводной обвязки с размещением опор и крепежных элементов, а также площадок обслуживания. На основе 3D-модели предоставляется возможность быстрого получения двухмерных и изометрических чертежей, а также текстовой документации (отчеты, ведомости, спецификации и т.п.). Возможность использования технологической схемы P&ID для автоматизированного контроля 3D-модели трубопроводной обвязки оборудования позволяет использовать AutoCAD Plant 3D как основную среду для сборки всего проекта НПС, что и было реализовано в нашей компании.

Варианты развертывания проекта

AutoCAD Plant 3D имеет три варианта развертывания проекта: SQL Lite, MS SQL 2008, Vault professional 2014. Первый вариант развертывания предназначен для обучения и малень-

ких проектов. Для средних и крупных проектов, а также для коллективной работы над проектом подходит второй вариант с использованием MS SQL 2008. Третий вариант развертывания на базе электронного архива обеспечивает наибольшую гибкость системы и поддерживает вариантность проекта, но требует наличия системы PDM — Vault professional 2014. Для создания 3D-модели НПС с резервуарным парком был выбран второй вариант создания проекта в AutoCAD Plant 3D (Рис. 3).

На главной панели Диспетчера проекта отдельно отображается файловая структура проекта: Чертежи P&ID (технологические схемы), Чертежи Plant 3D (чертежи 3D-моделей) и Связанные файлы (любые связанные с проектом файлы — документы в Word или в Excel, картинки, отчеты и т.д.). Диспетчер проекта в отдельной вкладке отображает в виде дерева 2D ортогональную проектную документацию, автоматически полученную с 3D-модели. В соответствующей вкладке структурно хранится информация по изометрическим чертежам.

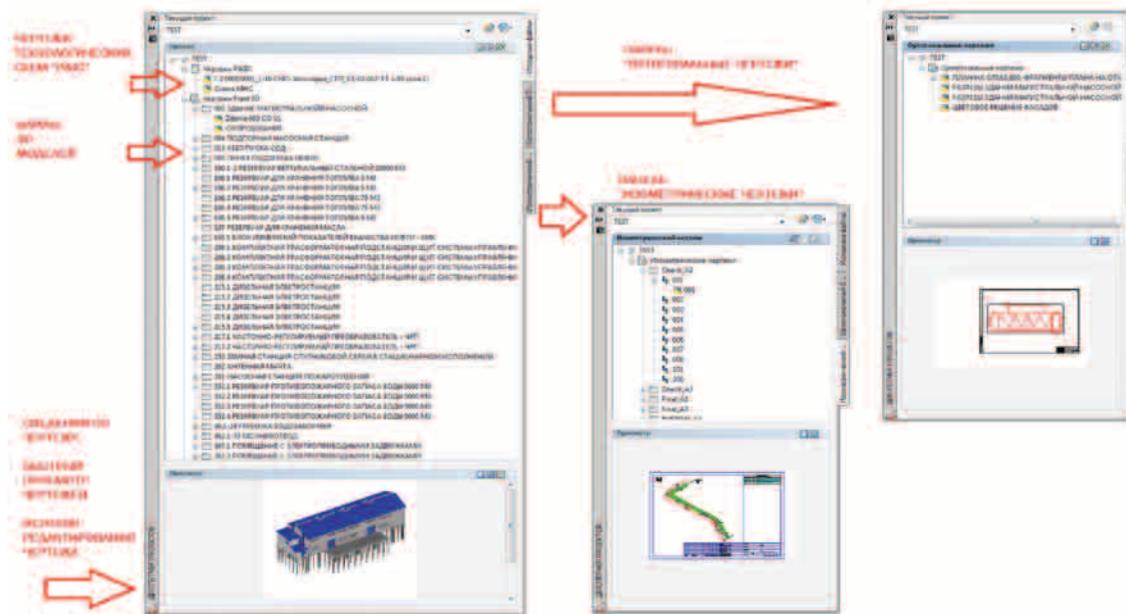


Рис. 4. Структура панелей Диспетчера проекта AutoCAD Plant 3D 2014

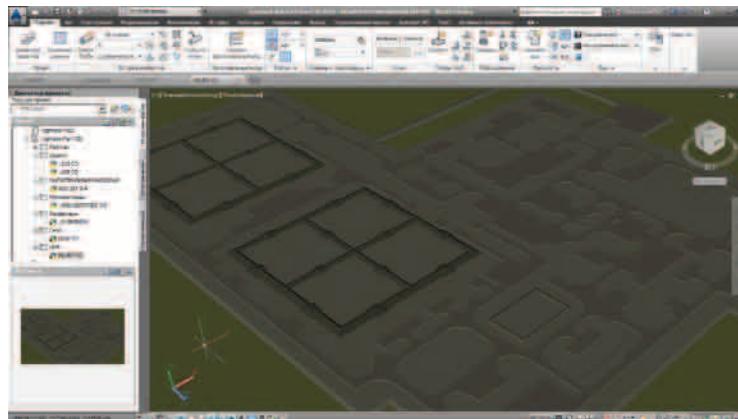


Рис. 5. Цифровая модель рельефа местности НПС, созданная в среде Геоникс и загруженная в проект AutoCAD Plant 3D с использованием механизма внешних ссылок

Пользователю не нужно знать физическое расположение файлов чертежей. Система Диспетчер проекта сама структурирует и обеспечивает хранение информации. Пользователь оперирует с привычными ему названиями чертежей (Рис. 4).

Объединение разделов в единую модель

Используя Диспетчер проекта AutoCAD Plant 3D, внешними ссылками можно подгрузить все части/разделы 3D-проекта, включая цифровую модель рельефа (ЦМР) в масштабе 1:1. Поскольку ЦМР строится с использованием AutoCAD Civil 3D, то в AutoCAD Plant 3D загружаются специальные визуализаторы от AutoCAD Civil 3D для просмотра прокси-объектов (Рис. 5). На ЦМР расставляются 3D-строительные конструкции согласно координатам генерального плана НПС.

Опыт показал, что AutoCAD Plant 3D 2014 хорошо поддерживает и другие известные форматы 3D-систем САПР. Например, проектная модель нефтяного резервуара, выполненная в SolidWorks (Рис. 6), была конвертирована и автоматически

подгружена в среду AutoCAD Plant 3D 2014. Однако модель при этом потеряла текстуру, которую пришлось наносить по периметру резервуара заново в среде AutoCAD Plant 3D 2014 (Рис. 7), но это не заняло много времени.

Графические данные, включая твердотельные модели оборудования (насосы, емкости и т.д.), в едином проекте НПС составляют большой объем. Опыт показал, что 32-разрядные операционные системы уже не обеспечивают работу с таким объемом информации. AutoCAD Plant 3D 2014 на рабочей станции выделяет под задачу визуализации 3D-модели НПС 7–8 Гбайт оперативной памяти. Только 64-разрядная версия AutoCAD Plant 3D 2014 под Windows 7 pro - 64 обеспечивает управление таким объемом информации. В процессе коллективной работы над таким проектом требуется не только производительный сервер, но и сеть с хорошей пропускной способностью (более 1 Гбит).

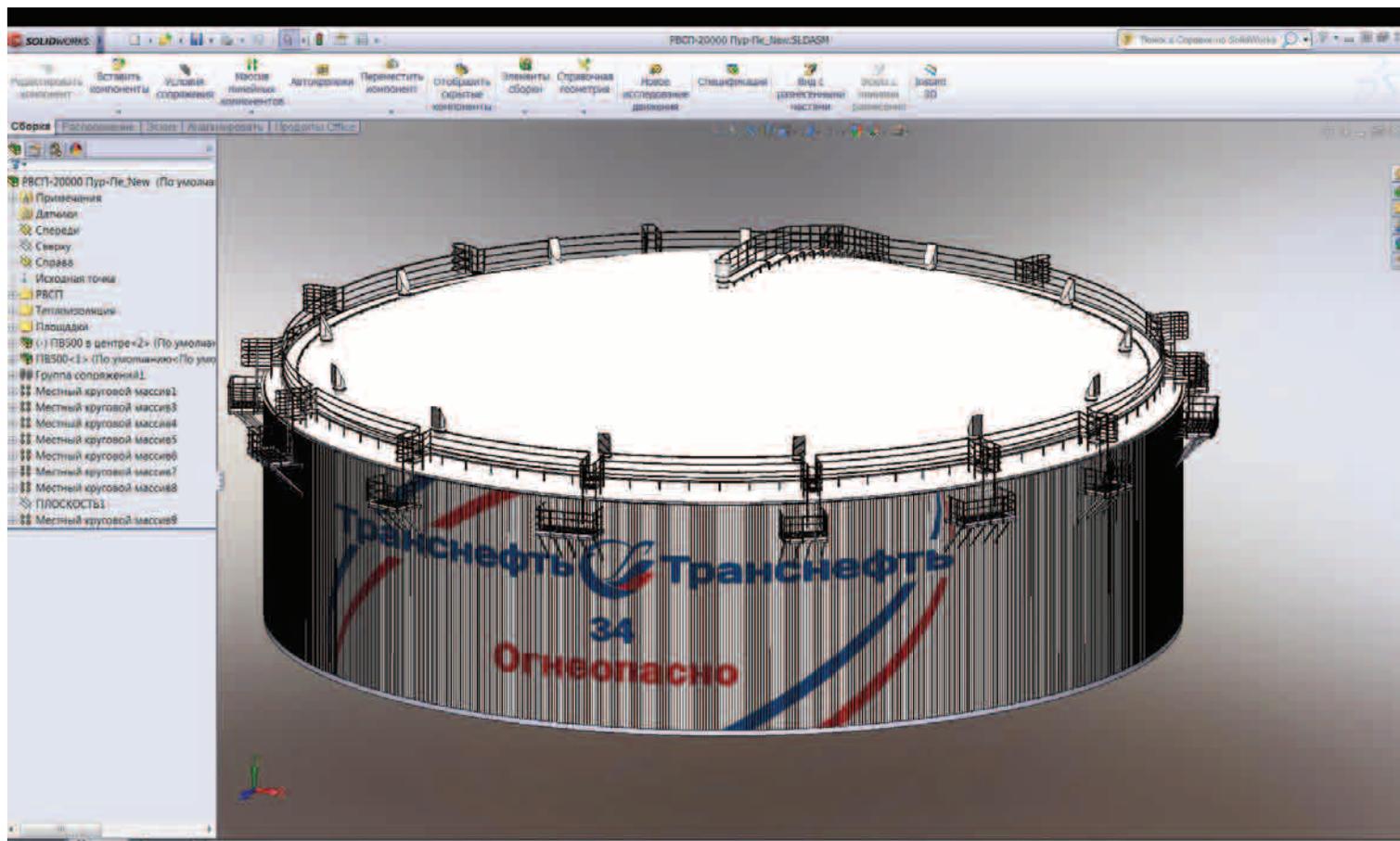


Рис. 6. 3D-модель нефтяного резервуара, разработанная в SolidWorks (сборка)

Совместная работа в NavisWorks Manage 2014

Положение спасает NavisWorks Manage 2014, который также применялся при работе над НПС. Он позволяет не только обеспечить визуальную стыковку трехмерной модели, выполненной в AutoCAD Plant 3D, но и стыковать данную модель с другими частями проекта, выполненными в различных системах САПР, и представить наглядную цифровую модель проектируемого объекта еще до начала строительства (Рис. 8).

NavisWorks Manage обеспечивает быстрый просмотр больших моделей, поиск коллизий и имитацию работы рабочего с задвижками (Рис. 9). В последнее время набирает популярность 4 и 5D-проектирование. NavisWorks позволяет получить анимацию этапов строительства в соответствии с планом-графиком строительных работ из Primavera и MS Project. Остается связать финансовые показатели строительства с графическими объектами и запустить на моделирование в NavisWorks

Manage. На экране компьютера будет моделироваться стройка в заданном масштабе времени, а параллельно будет вычисляться текущая стоимость проекта. Как видно, технологическая цепочка трехмерного проектирования в среде AutoCAD Plant 3D отличается от классического двухмерного проектирования в AutoCAD.

Основная идея трехмерного проектирования в AutoCAD Plant 3D основана на создании трехмерных каталогов элементов, формировании трехмерной модели с использованием трехмерных элементов и последующим автоматизированным получением 2D-чертежей ПСД на основе созданной 3D-модели.

Хочу обратить внимание, что пока 2D строительные чертежи AutoCAD Plant 3D 2014 требуют ручной расстановки размеров

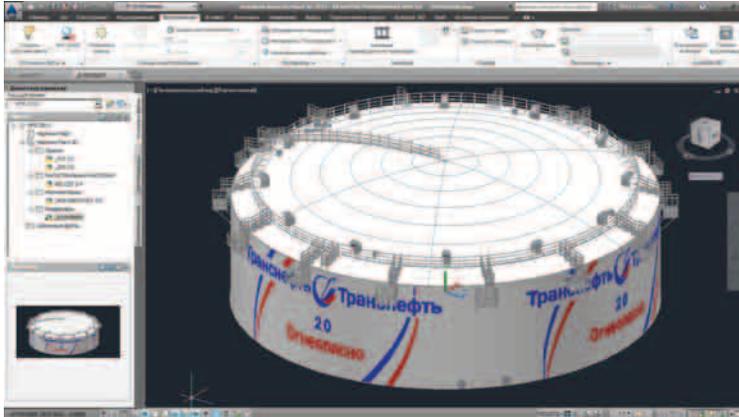


Рис. 7. 3D-модель нефтяного резервуара, импортированная из SolidWorks в AutoCAD Plant 3D

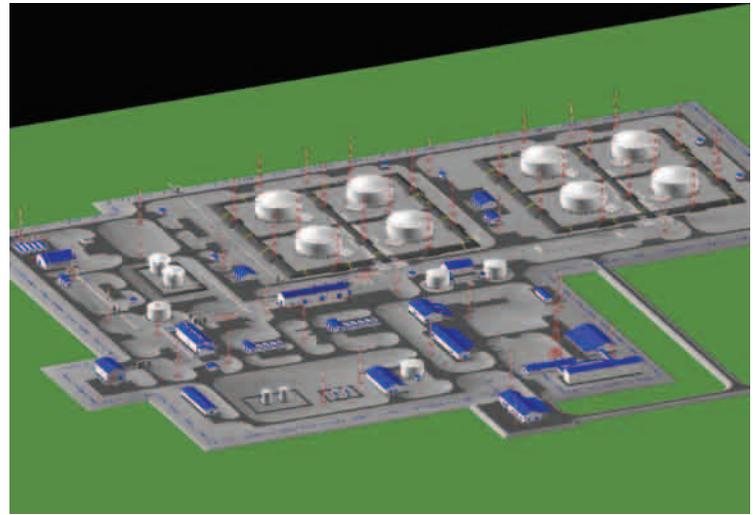


Рис.8. Вариант 3D-модели компоновки НПС с резервуарным парком, загруженная в программу NavisWorks Manage 2014

и аннотаций. А вот изометрические чертежи формируются на основании 3D-модели автоматически. Они отличаются качеством и не требуют ручных доработок. AutoCAD Plant 3D 2014 показал эффективную работу модуля автоматической генерации изометрических чертежей с 3D-моделями трубопроводной линии.

Применение AutoCAD Plant 3D 2014 в среде 3D-проектирования предусматривает значительные затраты по настройке САПР на проектные работы (Рис. 10). Сюда относится создание и настройка сетевого проекта (структура автоматического формирования папок проекта, распределение файлов чертежей и моделей по папкам и подпапкам и т.д.) и подключение в него пользователей, создание 3D-каталогов/мини-каталогов труб, трубопроводных деталей и трубопроводной арматуры, оборудования, металлоконструкций и т.д. При этом за счет автоматического выпуска 2D-чертежей на основании 3D-модели объекта снижается последующее время подготовки 2D-документации и количество ошибок. Основные временные трудозатраты приходится на создание самой 3D-модели.

При проведении 3D-работ возрастает нагрузка на отдел ОИТ (САПР) по администрированию сетевых проектов, ведение ка-

талогов и настройки системы на автоматизированный выпуск 2D-чертежей с 3D-модели объекта.

В версии 2014 AutoCAD Plant 3D произошло много усовершенствований по настройке и оформлению 2D-чертежей: появилась возможность получать изометрические виды, ступенчатые разрезы; отображать разрывы трубопроводов, скрытые линии на чертеже, сечения, а также появилась долгожданная возможность скруглять осевые линии на отводах.

В связи с этим теперь выпуск чертежей в соответствии с ГОСТом по оформлению документации стал намного проще и сократилось время на доработку 2D-чертежей.

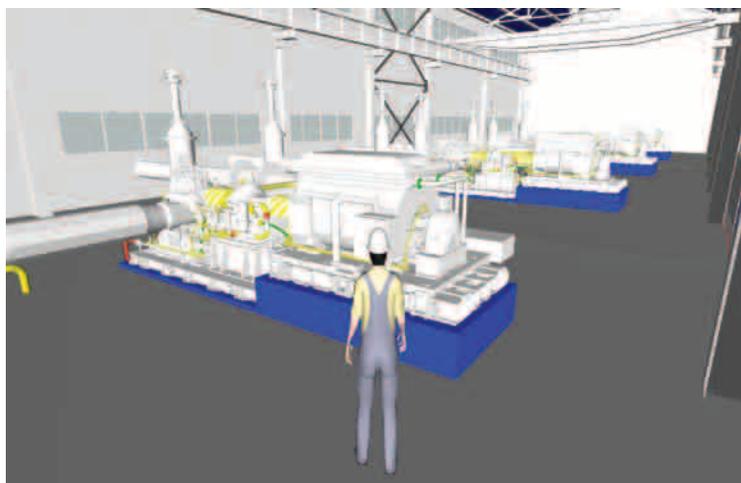


Рис. 9. Имитация обслуживания магистральных нефтяных насосов в среде NavisWorks Manage

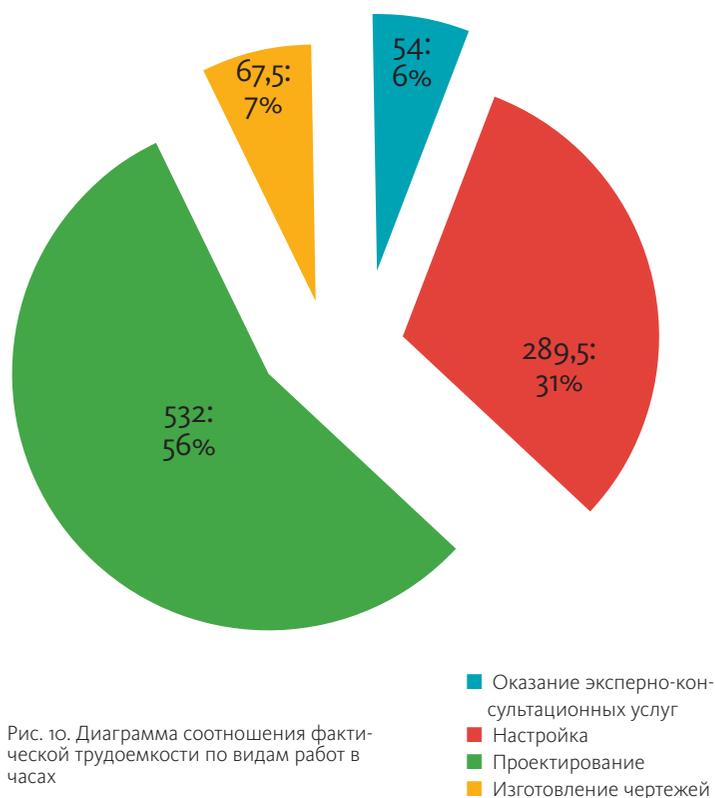


Рис. 10. Диаграмма соотношения фактической трудоемкости по видам работ в часах

Библиотека элементов

Для AutoCAD Plant 3D специалистами компании CSD была создана уникальная библиотека элементов, которая включает:

- ▶ каталог труб и трубопроводных деталей (отводы, переходы, тройники, фланцы, прокладки и т.п.) практически по всем отечественным стандартам;
- ▶ каталог арматуры российских заводов-изготовителей;
- ▶ каталог металлопроката по российским стандартам.

Данную библиотеку можно скачать с ресурса Autodesk Plant Exchange, где также выложены каталоги из других стран.

Подводя итоги

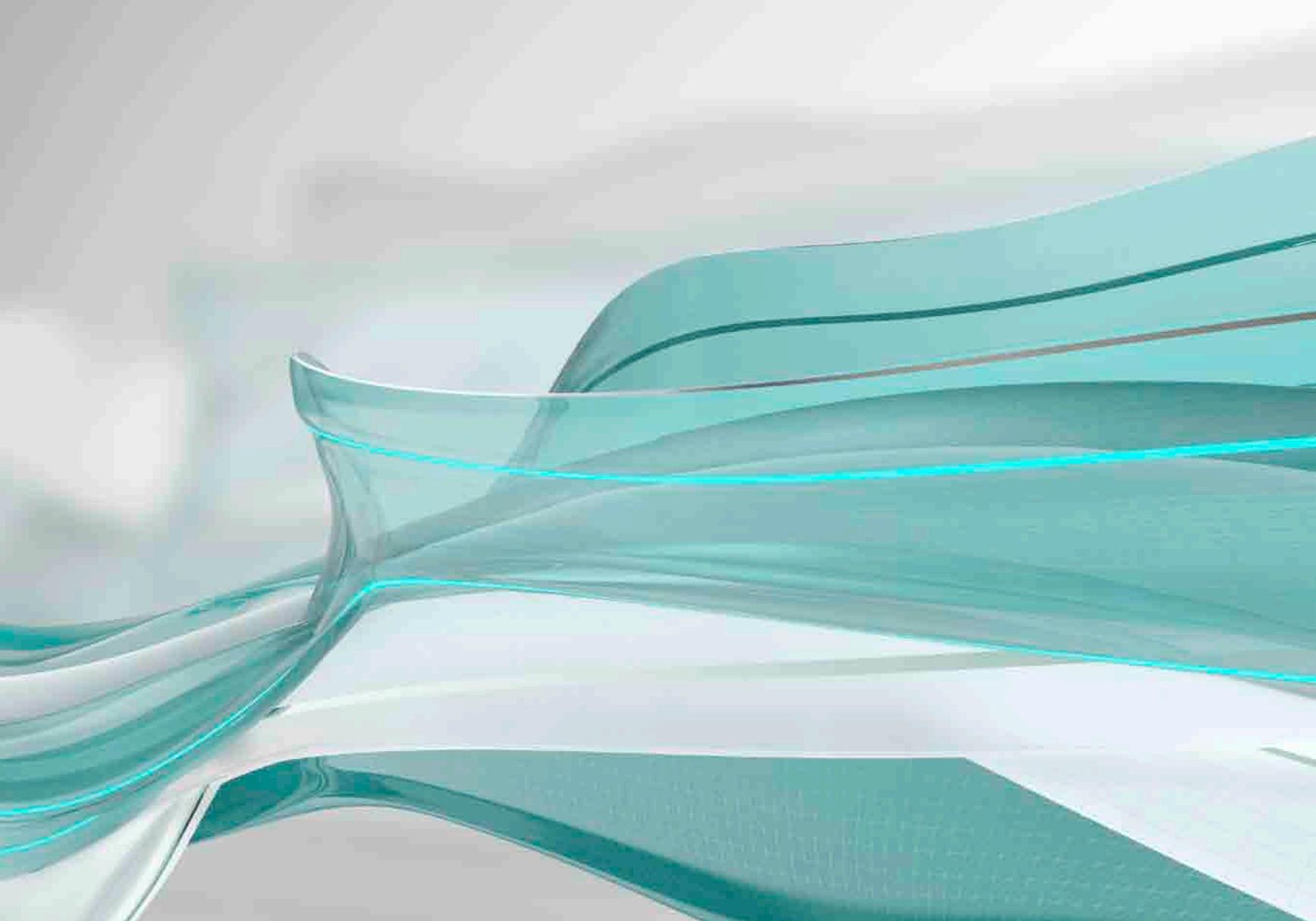
На примере проекта нефтеперекачивающих станций мы увидели, что 3D-проектирование в среде AutoCAD Plant 3D 2014 обеспечивает повышение качества проектной документации за счет:

- ▶ создания и последующего применения мини-каталогов трехмерных элементов труб, трубопроводных деталей и трубопроводной арматуры, отобранных (рассчитанных)

- ▶ по заданным техническим параметрам (давление, срок службы, перемещаемый продукт и т.д.);
- ▶ автоматической проверки технологической схемы P&ID на правильность создания в любой момент времени;
- ▶ автоматической проверки соответствия трехмерной модели трубопроводной обвязки с технологической схемой P&ID;
- ▶ автоматической генерации на основе созданных 3D-моделей ортогональных чертежей;
- ▶ автоматической генерации изометрических чертежей (исключение человеческого фактора);
- ▶ автоматического формирования выходных ведомостей и спецификаций.

Использование ПО AutoCAD Plant 3D позволило сократить рутинные операции, которыми сопровождается выполнение любого проекта, обеспечить технологию совместной работы и, как правило, уменьшить количество ошибок в проекте, а также повысить производительность за счет автоматизации процесса проектирования.

ACM



AUTODESK ENTERTAINMENT CREATION SUITE

Пользователи линейки Autodesk Entertainment Creation Suite получают в свое распоряжение инструменты, с которыми работают ведущие специалисты в области разработки визуальных эффектов, 3D-игр и 3D-анимации. Встроенные возможности взаимодействия и унифицированные интерфейсы продуктов из состава Autodesk Entertainment Creation Suite способствуют повышению производительности и максимальному раскрытию творческого потенциала своих пользователей.

Пакет Autodesk Entertainment Creation Suite в версиях Standard и Premium доступен в двух вариантах – на основе Autodesk Maya и на основе Autodesk 3ds Max, поэтому может удовлетворить абсолютно всех специалистов в отрасли. А максимальная комплектация, Ultimate, содержит сразу оба этих непревзойденных продукта.

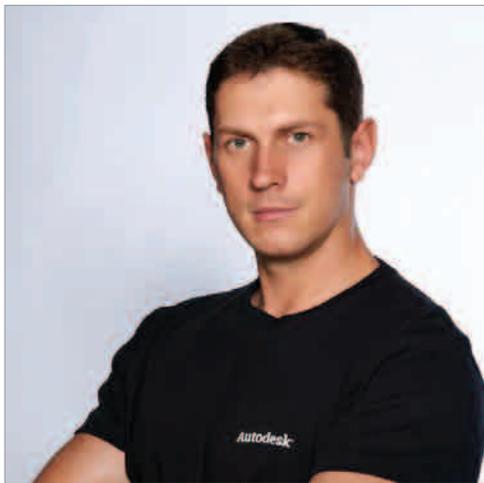
Любое предприятие, работа которого прямо или косвенно связана с 3D, может найти применение каждому отдельному инструменту, входящему в пакет Autodesk Entertainment Creation Suite. А работая в единой связке, они дают еще больший прирост эффективности. Например, в области разработки компьютерных игр сценарий использования пакета может быть таким. Сначала эскизы персонажей разрабатываются в Autodesk Sketchbook Designer. Затем в связке Autodesk 3ds Max и Mudbox создается трехмерная модель персонажа, а в Motion Builder персонаж анимируется. Дальнейшая работа по визуализации ведется в Autodesk 3ds Max и Maya, с постобработкой в Autodesk Softimage.

Скачайте демо-версию Autodesk Entertainment Creation Suite <http://autodesk.ru/suites/entertainment-creation-suite/free-trial>

Ознакомьтесь с расписанием курсов и семинаров по Autodesk AutoCAD Design Suite 2014 от партнеров Autodesk: <http://autodesk.ru/events>

Autodesk 3ds Max Design 2014

Андрей Плаксин,
активист Сообщества
пользователей Autodesk
Персональный блог: <http://scionik.livejournal.com>



В версии 3ds Max Design 2014 появилось много новых инструментов, обновлены и улучшены уже существующие. В этом обзоре я постараюсь коротко описать ключевые нововведения.

Основные характеристики и преимущества 3ds Max Design 2014

В 3ds Max Design 2014 обновилось верхнее меню программы. Несмотря на нововведение, классическое верхнее меню по-прежнему отображается при запуске программы по умолчанию. Новое меню еще находится на стадии разработки, сейчас оно находится в статусе публичного тестирования. Если вы хотите активировать новое меню, необходимо выбрать его в настройках рабочих областей, после чего у вас верхнее меню программы обновится (Рис.1). Новое меню можно отображать в виде иконок, текста или же иконок и текста. Причем эти возможности отображения можно настроить для отдельных групп меню. Еще одна функция нового меню – возможность «отрывать» отдельные подгруппы меню от общего и группировать их в собственные наборы (Рис.2). Отличная для многих пользователей новость: в версии 3ds Max 2014 появилась возможность отключить Caddy, тем самым вернуть стандартные диалоговые окна параметров полигонального моделирования. Помимо этого стало возможным выбрать режим текстурных карт нормалей (Рис. 3).

Добавился глобальный поиск для создания модификаций объектов. Он также позволяет получить доступ практически ко всем функциям 3ds Max. Чтобы воспользоваться этой функцией, достаточно нажать на клавиатуре кнопку “X” и начать вводить команду, похожие опции отобразятся списком ниже консоли (Рис.4).

Более удобной стала система привязок. Одно из косметических изменений – это визуальное отображение включения/отключения режима привязок. Но помимо косметических изменений были усовершенствованы возможности работы с привязками. Улучшился режим Isolate Selection, изоляция объектов теперь производится «прогрессивно», а также имеет отдельный пункт выхода из режима изоляции и дополнительную функцию, Zoom Extents On Isolate (Рис.5). Появились опции, позволяющие контролировать разрешение текстур в окнах проекций, а также добавилась функция Adaptive Degradation, известная с ранних версий 3ds Max Design. Хочется отметить и новый способ переключения между окнами проекций. При нажатии клавиш Win+Shift появляются превью окон, как это реализовано в обычном Windows (Рис.6).

В новой версии 3ds Max полностью переработан инструмент Camera Match, (теперь он называется Perspective Match), который стал гораздо проще и нагляднее. В нем имеется три пары векторов для осей X, Y, Z (обозначены соответствующими цветами: красный, зеленый, синий). Установив фотографию в

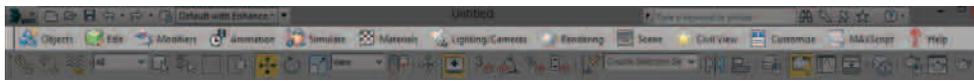


Рис.1 Новое графическое меню программы

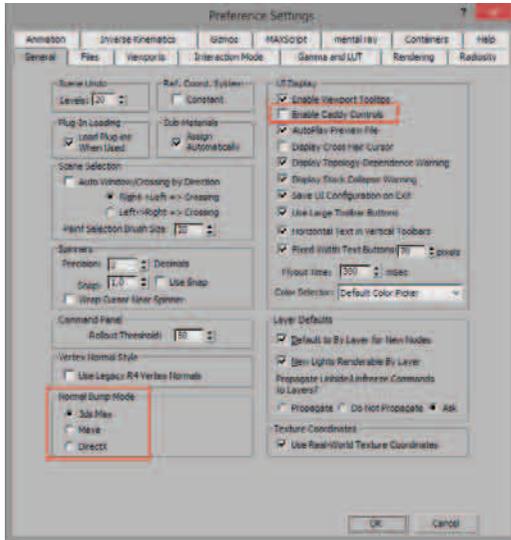


Рис.3 Выключение Caddy и режимы карт нормалей

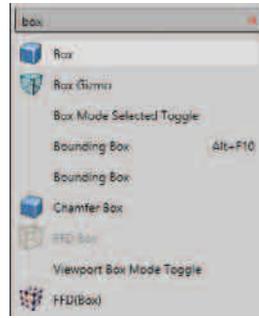


Рис.4 Меню глобального поиска с примером ввода значения Box

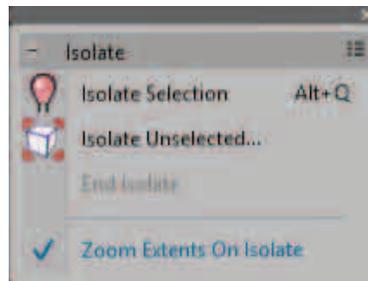


Рис.5 Меню Isolate Selection

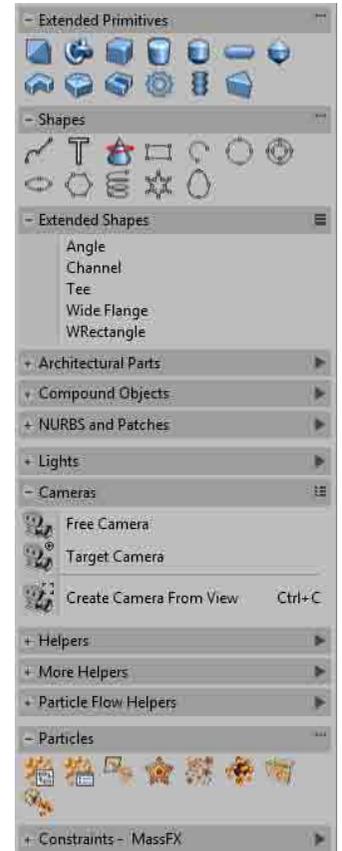


Рис.2 Пример отображения пунктов меню.

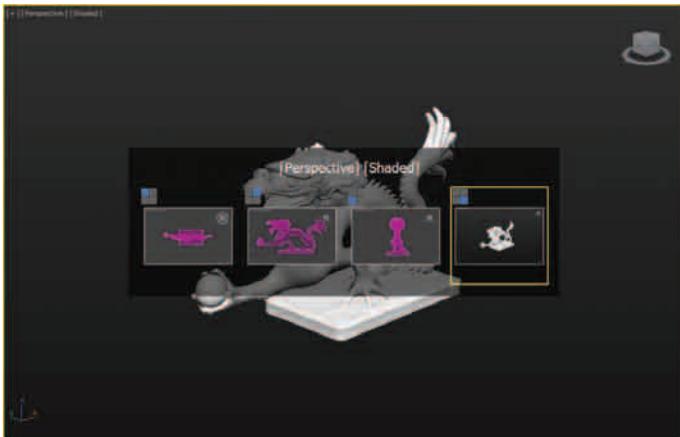


Рис.6 Переключение между окнами проекций.



Рис.8 Создание толпы, инструмент Populate

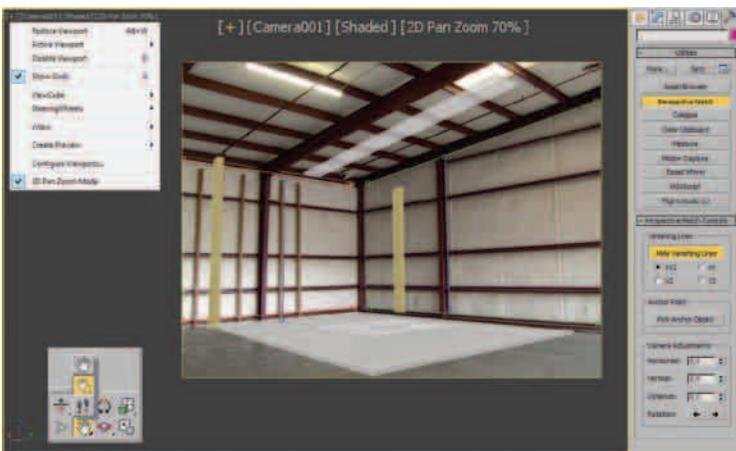


Рис.7 Обновленный Perspective Match

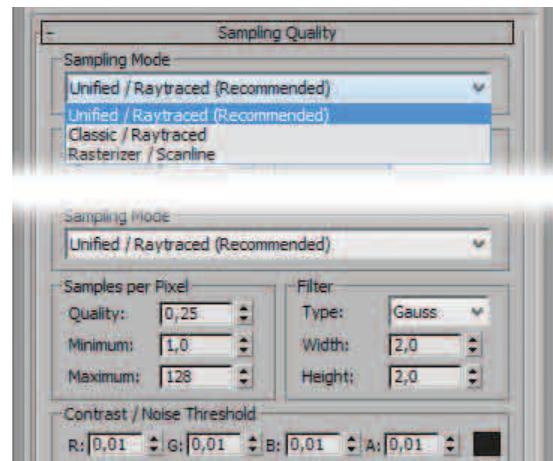


Рис.9 Новый сэмплер Unified

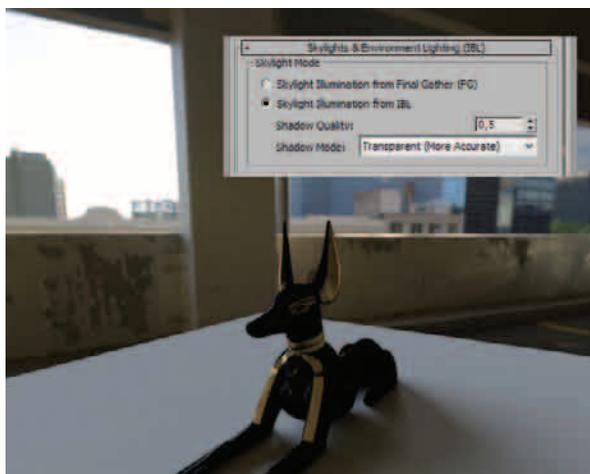


Рис. 10. Освещение методом IBL



Рис.11. Расчет реальной каустики рендерером IRAY

качестве заднего фона и определив вертикали и горизонталы, можно визуально подогнать оси под фотографию, тем самым откорректировать положение и угол обзора камеры. Добавлен режим 2D-панорамирования: эта функция наиболее полезна совместно с инструментом Perspective Match, описанным выше. В этом 2D-режиме можно точно подогнать векторы Perspective Match, используя навигацию для изменения масштаба изображения (Рис.7).

И еще немного новинок

Создание толпы для архитектурной визуализации (и не только для нее) стало проще. Теперь пользователь может создавать потоки перемещающихся человеческих масс, делать зоны с общающимися людьми. Однако этот инструмент, с моей точки зрения, нуждается в доработке (Рис.8). Улучшена производительность окна Track View. А также было исправлено множество ошибок инструмента для работы с персонажной анимацией CAT. Более совершенными стали State Sets. В основном изменения произошли в расширении возможности записи функций 3ds Max, таких как запись состояния параметров экспозиции, состояния ON/OFF-модификаторов и прочие исправления мелких багов. В составе нового меню теперь можно переключаться между состояниями сцены непосредственно в самом меню. Также можно заменить одно из окон проекции на окно State Sets. В полном объеме стали доступны дополнительные функции — box 2 и 3 для Particle Flow. Mesh Inspector – это новый инструмент «отлавливания» ошибок в геометрии и их фиксации. Мое мнение: инструмент нужный, но с ним стоит работать аккуратно: мало ли что может произойти во время «фиксации модели». Предварительно делайте резервные копии ваших проектов.

В новой версии программы наконец-то появилась возможность отмены автосохранения сцены. Добавлен новый шей-

дер — Vector Map, который поджаривает векторные изображения форматов: *.ai; *.svgz; *.svg; *.pat; *.pdf. Была улучшена работа программы с гамма-коррекцией, в связи с этим отпала необходимость вручную настраивать гамму для текстурных карт и изображений. Теперь гамма работает в автоматическом режиме, но также есть доступ к регулировке гаммы для персональных текстур. Немного исправлен шейдер ColorCorrection. Теперь в нем можно более корректно править яркость и контрастность текстурных карт.

Обновления mental ray

Ядро mental ray обновлено до версии 3.11, добавлены новые типы сэмпинга Unified Sampling и Rasterizer (Рис.11), а также система освещения IBL (Image Based Lighting) (Рис.12). Помимо этого добавлена вкладка String Options.

Обновления mental ray IRAY

В новом 3ds Max добавились режим архитектурного расчета, а также эффекты каустики (Рис.11). В очередном обзоре я постарался описать основные функции новой версии, некоторые из которых я использую в своей работе постоянно, а некоторые – нет (учитывая специфику своей деятельности). Если быть честным, у меня осталось положительное впечатление о новой версии 3ds Max 2014, чего не скажешь о версии 2013 до выхода PU2. В общем, глобально нового и полезного много, но для каждой области по чуть-чуть, как и следовало ожидать. Подробнее ознакомиться с 3ds Max Design 2014 вы можете, скачав триальную версию по адресу разработчика: <http://autodesk.com/products/autodesk-3ds-max/free-trial>. Надеюсь, новые возможности найдут свое место в вашей повседневной работе над проектами, помогая сэкономить время и силы.

ACM

AUTODESK ENTERTAINMENT CREATION SUITE

Autodesk Maya 2014

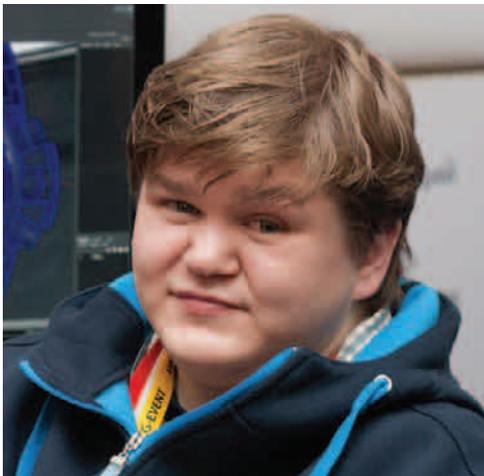
Дмитрий “dimson3d” Чехлов

Shading & Lighting R&D, активист

Сообщества пользователей Autodesk

Персональный блог: [http://dimson3d.](http://dimson3d.blogspot.com/)

[blogspot.com/](http://dimson3d.blogspot.com/)



Каждую весну компания Autodesk выпускает новую версию своих продуктов для индустрии Media & Entertainment. Весной 2013 года выпущена новая версия легендарного решения для 3D-моделирования, анимации, визуализации и эффектов — Autodesk Maya 2014. Продолжая свое развитие, новая версия Autodesk Maya обзавелась новыми и, на мой взгляд, очень полезными функциями. Из этой статьи вы узнаете о ряде нововведений программы и о том, какие возможности предоставляют они современному CG-художнику.

В статье будут рассмотрены:

- ▶ усовершенствованные способы управления данными;
- ▶ новые инструменты моделирования геометрии;
- ▶ новые возможности инструментов визуализации;
- ▶ обновление системы Paint Effects;
- ▶ новые возможности инструментов анимации.

Кроме того, вы узнаете об обновленном графическом движке, с помощью которого разработчикам удалось значительно повысить производительность Maya.

Управление данными и сценами

В Autodesk Maya 2014 были улучшены инструменты кэширования геометрии, расширена поддержка формата Alembic, улучшена обработка больших сцен и кэша геометрии. Также новая

версия Maya позволяет управлять сборками сцен благодаря новому инструменту менеджмента — Scene Assembly.

Что такое Scene Assembly? Новая система управления данными Scene Assembly предоставляет возможность работать с данными и большими комплексными сценами без снижения производительности и значительно экономить оперативную память.

Создание сцены с применением Scene Assembly позволяет увеличить производительность визуализации виртуального пространства в окнах проекций (Viewports), а также ускорить загрузку файлов, помогая решить основные проблемы, связанные с большими сценами и наборами данных.

Посмотрите на low-poly модель робота, загруженную из файла Alembic (.abc) (Рис.1а). Данная модель позволяет проанализировать сцену с внедренной в нее моделью и произвести соответствующие изменения. При этом, если выполняется работа над другими элементами сцены, модель не будет перегружать сцену и занимать лишние объемы оперативной памяти. На другом рисунке (Рис. 1б) показана hi-poly модель робота, взятая из файла Maya ASCII (.ma). Переключение между источниками данных осуществляется с помощью узла (ноды) Assembly Definition.

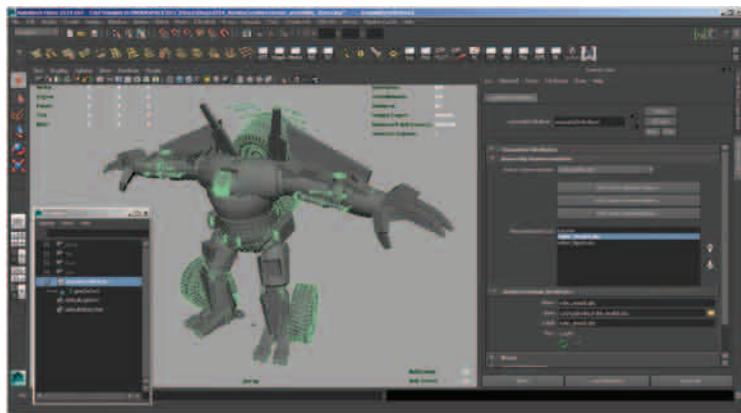


Рис. 1а

Пример модели, загруженной с помощью Scene Assembly, в форматах Alembic и Maya ASCII.

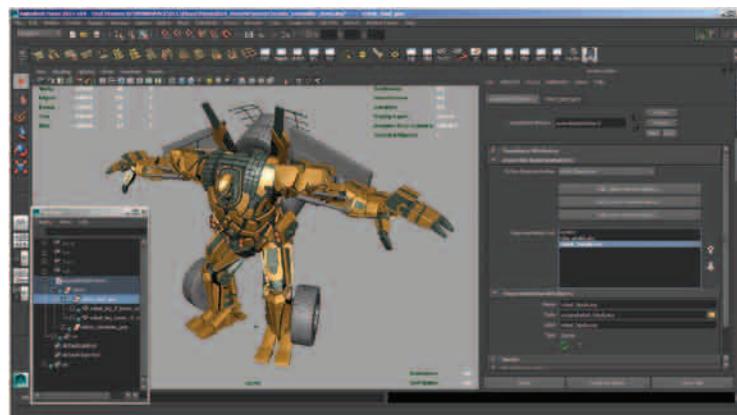


Рис. 1б

Применение инструментов Scene Assembly позволяет значительно увеличить производительность Maya при работе в процессе анимации. Например, это будет полезно, если необходимо выполнить анимацию цифрового персонажа в сцене с большим количеством объектов окружения. Те объекты, которые не требуют прямого взаимодействия с персонажем, могут быть загружены как low-poly модели, а необходимые объекты и непосредственно сам персонаж могут быть загружены в hi-poly варианте.

Одна из важных особенностей нового инструмента — организация совместной работы. Сцену можно полностью собрать из отдельных элементов, введенных в нее с помощью Scene Assembly объектов.

По сути каждый объект — это отдельный файл, который может редактироваться другим художником и при необходимости будет автоматически подгружен в сцену.

Обновление GPU Cache. Инструмент GPU Cache появился в Maya 2013 и предоставляет возможность значительно увеличить производительность при воспроизведении анимации. Узлы GPU Cache для обработки направляют данные кэша прямо на установленный в рабочей станции графический ускоритель (GPU).

В Maya 2014 GPU Cache получил значительно больше возможностей по настройке и управлению по сравнению с предыдущей версией (Рис. 2). Теперь вы можете определить GPU, используемый для сохранения кэша, получить сведения о драйвере и объеме графической памяти.

Помимо получения информации, можно выполнить настройку потребления памяти, указать точное количество используемых для кэша объектов и вершин, а также выполнить оптимизацию в работе с GPU, обладающими низким объемом графической памяти. Кроме этого, при использовании Open GL в качестве движка отображения виртуального пространства пользователю становится доступным дополнительный контроль над визуализацией кэша данных в сцене. А благодаря поддержке базовых шейдеров появляется возможность применять GPU Cache совместно с движком Viewport 2.0.

В целом по сравнению с предыдущим релизом Maya и GPU Cache новая версия значительно лучше справляется с обработкой кэшированных данных и позволяет максимально использовать возможности современных графических ускорителей.

Дополнительные возможности кэша Alembic. В Maya 2014 разработчики улучшили поддержку формата Alembic и предоставили в распоряжение пользователей ряд новых возможностей. Теперь, когда выполняется экспорт кэша Alembic, можно

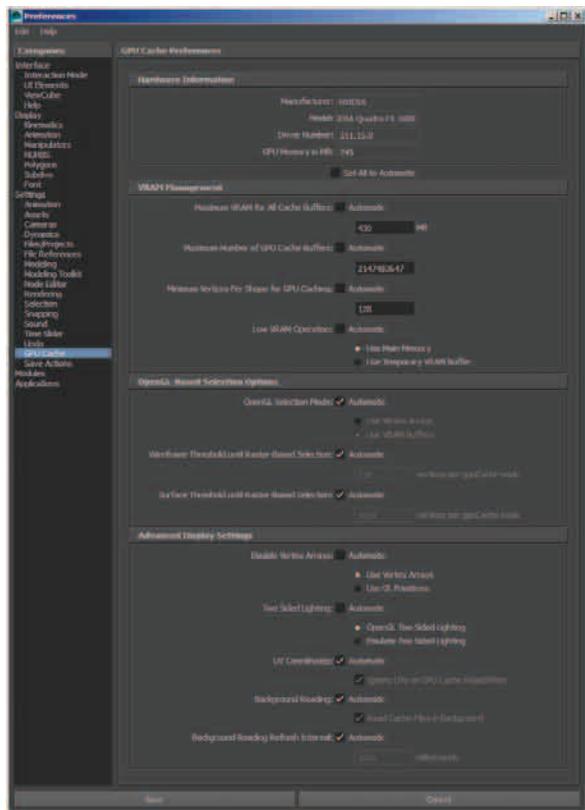


Рис. 2. Параметры для управления GPU Cache

применить фильтрацию по методу Эйлера к поверхностям объектов. Также стало возможным создание референсов из файлов кэша Alembic с помощью команды Create Reference. Помимо этого, файлы Alembic можно импортировать с помощью меню File.

Большие файлы сцен Maya и кэш-геометрии. Новая версия Maya позволяет сохранять файлы сцен большого объема. Формат сцен Maya Binary (.mb) и файлы кэш-геометрии реализуют поддержку 64-bit индексов, что позволяет сохранять файлы объемом более 2.0 Гб.

Создавая кэш-геометрию, выберите формат файлов .mxc для поддержки сохранения файлов кэша большого объема. Также стоит учитывать, что файлы Maya Binary, созданные в Maya 2014, несовместимы с предыдущими версиями программы.

Новые возможности в инструментах моделирования

Достаточно продолжительное время в инструментах моделирования Maya не было кардинальных изменений или нововведений. Благодаря этому независимые разработчики создали множество разнообразных дополнений, в виде как бесплатных сценариев (скриптов), так и полноценных систем моделирования с богатым функционалом, поставляемых в виде модулей расширения (plug-in's). Maya 2014 получила совершенно новые инструменты моделирования, меняющие подход к созданию полигональной геометрии. Новый набор инструментов получил название Modeling Toolkit.

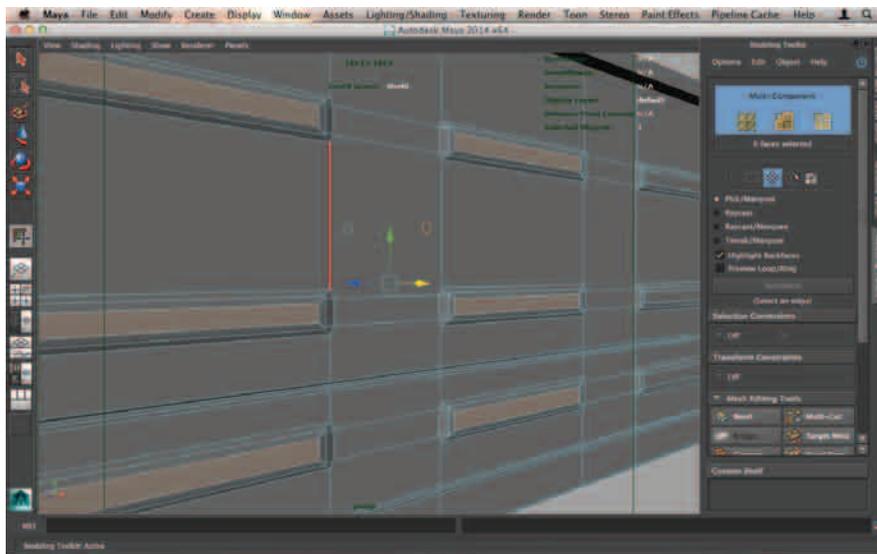


Рис. 3. Сцена модели кузова ж/д полувагона в процессе редактирования геометрии с помощью Modeling Toolkit

Modeling Toolkit. Этот набор инструментов будет активен при первом же запуске программы. А благодаря новой функции подсветки новых возможностей кнопка, активирующая его, будет подсвечена зелеными скобками. Основная панель Modeling Toolkit расположена в правой части окна программы аналогично Channel Editor и Attribute Editor (Рис. 3).

В интерфейсе Modeling Toolkit предоставляется возможность выбора редактирования подобъектов, таких как вершины, ребра и полигоны. Если выбрать функцию Multi-Component, выбор подобъекта не будет зависеть от определенного типа. При наведении на вершину, ребро или полигон он будет подсвечен, а после клика мышью подсвеченный элемент будет выбран. Помимо этого, с помощью Modeling Toolkit можно выполнять трансформацию выбранных подобъектов. При выборе операции трансформации (перемещение, вращение или масштабирование) активируется удобный инструмент ручного ввода координат для выбранных элементов. Это будет удобно, если необходимо задать вершине или другому элементу объекта точные координаты в виртуальном трехмерном пространстве (Рис. 4).

Еще одна полезная возможность — поддержка симметрии. При создании органических моделей, таких как человек, животные, и других объектов, обладающих симметрией, Modeling Toolkit предоставляет функцию симметрии, активируемую кнопкой Symmetry (Рис. 5). Наиболее часто используемые в моделировании функции вынесены в специальный свиток — Mesh Editing Tools. Если использовать определенный набор инструментов, не реализованный в интерфейсе Modeling Toolkit, можно добавить их в свиток Custom Shelf и применять совместно с набором инструментов Modeling Toolkit.

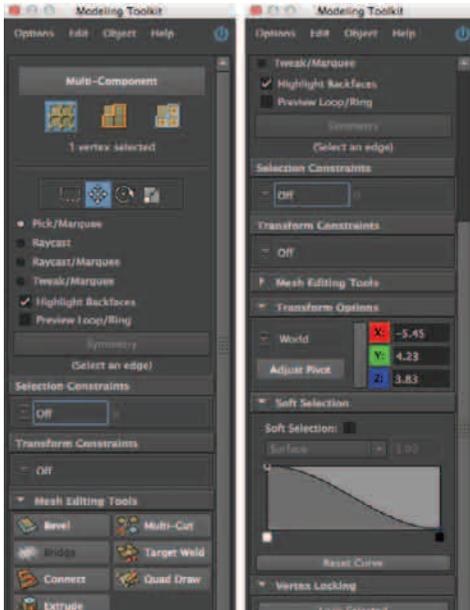


Рис. 4. Панель инструментов Modeling Toolkit в Autodesk Maya 2014

Рис. 5. Применение функции Symmetry в Modeling Toolkit. Основные выделенные ребра отмечены осями трансформаций, а подсвеченные и готовые к выделению полигоны отмечены синим

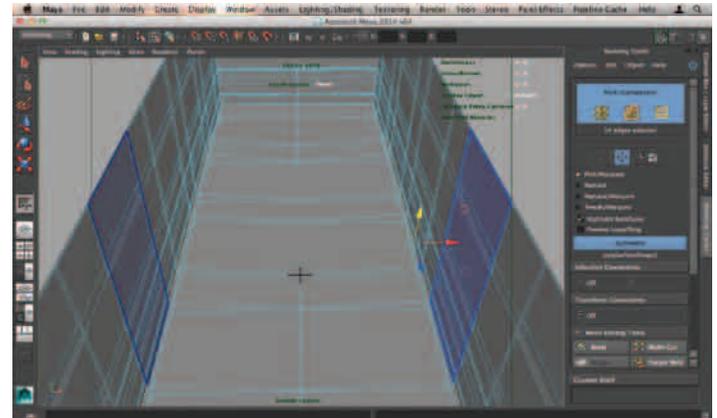


Рис. 6. Применение DirectX 11 в качестве движка для визуализации окон проекций в Maya. Поддерживаются как реалистичные отражения (основанные на текстурах отражений), тени, блики, так и тесселяция геометрии, основанная на картах смещения (displacement) и нормалей (normal)



Как вы видите, набор инструментов моделирования и организации был значительно расширен в плане функциональности и теперь дает пользователю больше возможностей в работе. При этом не менее интересными выглядят новые возможности в инструментах визуализации.

Новые возможности в инструментах визуализации

Визуализация в Maya — одна из самых горячо обсуждаемых дисциплин. Богатейшие и даже уникальные инструменты делают визуализацию средствами Maya одной из самых востребованных на рынке современной компьютерной анимации. Пакет Autodesk Maya предоставляет пользователю не только возможности классической программной визуализации (Software Rendering), но и ряд инструментов для аппаратной визуализации (Hardware Rendering). Новая версия Maya не стала исключением и получила ряд интересных возможностей для инструментов аппаратной и программной визуализации.

Поддержка DirectX 11 во Viewport 2.0. Начиная с Maya 2011, разработчики включили в поставку новый движок визуализации окон проекций — Viewport 2.0. В каждой новой версии его возможности расширялись. Сейчас Viewport 2.0 дорос до полноценного многофункционального решения, позволяющего за короткое время представить сцену в очень высоком качестве и с умопомрачительной детализацией. Помимо этого, пользователям платформы Windows предоставляется возможность задействовать все возможности DirectX 11 непосредственно в Maya (Рис. 6). В Maya 2014

движок Viewport 2.0 реализует многие возможности DirectX, следовательно, если вы являетесь счастливым обладателем последних моделей графических ускорителей (GPU), вам предоставляется возможность использовать шейдеры DirectX для визуализации с помощью Viewport 2.0. Благодаря такой интеграции, помимо реалистичного затенения, можно реализовать и тесселяцию, выполняемую средствами графического процессора (GPU) в реальном времени, и тем самым повышать качество интерактивной и предварительной визуализации.

Обратите внимание на сцену с моделью цифрового персонажа (Рис.6). На изображении сверху видна оригинальная модель с небольшим количеством полигонов. Ниже показана та же сцена, но с применением Viewport 2.0 и DirectX шейдера. В шейдере использованы текстурные карты окружения, карты смещения (displacement), карты нормалей (normal map) и текстурные карты диффузного цвета. Также расставлены источники света, применены эффекты размытия движения (motion blur) и глубины резкости (depth of field).

Вообще, поддержка DirectX дает пользователям Maya, работающим в игровой индустрии, богатые возможности.

Оценка модели игрового уровня или персонажа непосредственно в окне проекции на раннем этапе поможет выявить и исправить многие ошибки. А при интеграции с движками разработки игр появляется возможность максимально приблизить работу в 3D-пакете к создаваемому миру игры.

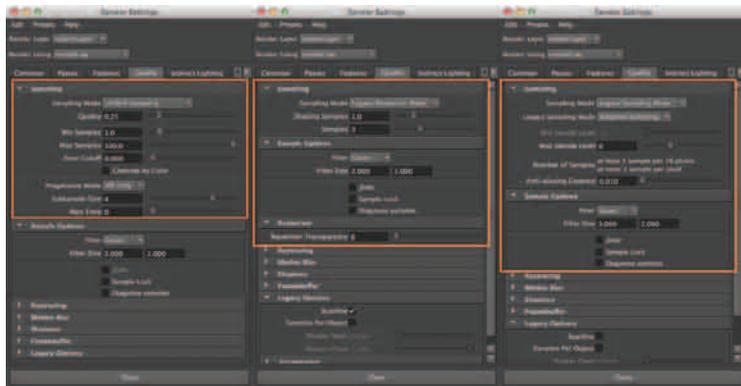


Рис. 7. Измененный свиток Sampling в глобальных параметрах mental ray for Maya. Позволяет выбрать среди трех методов выборки (Sampling) и тщательно настроить качество визуализируемого изображения

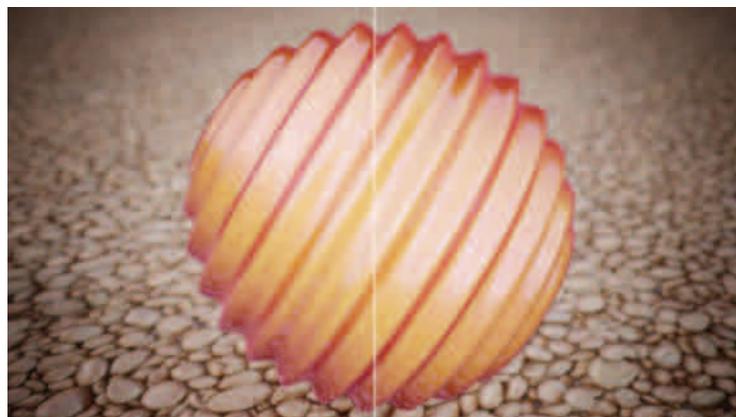


Рис. 8. Пример визуализации сцены с шейдером Car Paint и эффектом глубины резкости с помощью методов Classic Sampling и Unified Sampling

Еще одна область применения Viewport 2.0 и шейдера DirectX — создание «превизов» с высоким качеством визуализации. Данное направление компьютерной графики позволяет режиссерам и постановщикам сцен для кинофильмов получить предварительные наброски кадров с высоким качеством изображения. Помимо значительного обновления интерактивных инструментов визуализации, реализованы новые возможности в движке визуализации mental ray for Maya.

mental ray for Maya, новый алгоритм выборки. Движок визуализации mental ray for Maya появился в далеком 2003 году и стремительно развивался от версии к версии. Не стала исключением и последняя версия Maya 2014. Пользователи mental ray получили ряд возможностей, к которым ранее доступ можно было получить благодаря применению специальных сценариев и модулей расширения или благодаря применению связки Maya+mental ray Standalone.

mental ray for Maya 2014 получил долгожданное обновление. В новой версии разработчики добавили новый метод выборки (sampling) для настройки качества визуализируемого изображения — метод Unified Sampling (Рис. 7). Он позволяет визуализировать сцену гораздо быстрее, при этом не снижая качество финального изображения. Наиболее продуктивен данный метод выборки при визуализации с современными шейдерами mia_material, mi_car_paint_phen и misss_fast_*. Помимо этого, сцена, содержащая такие эффекты, как глубина резкости и размытие движения, с методом Unified Sampling будет визуализироваться быстрее (Рис. 8). Классический метод выборки остался, но теперь он называется Legacy Sampling Mode.

Метод выборки (Sampling) значительно влияет на время визуализации сцены (Рис.8). В первом варианте было затрачено порядка 1,5 часов на визуализацию с помощью классического метода выборки для кадра разрешением Full HD (1920x1080). Во втором варианте, при применении Unified Sampling, время значительно сократилось и составило примерно 40 минут. В ряде случаев время визуализации может быть сокращено еще больше.

mental ray for Maya, реорганизация шейдеров. Раньше в Maya шейдеры mental ray были сгруппированы в различных категориях, но не зависели от методов выборки и типа движка визуализации. В Maya 2014 основные шейдеры были немного реорганизованы. С введением Unified Sampling в качестве метода выборки по умолчанию отошли на второй план классические шейдеры из библиотеки “base” (mib_*). В новой версии для них выделили отдельную категорию — Legacy Materials (Рис. 9). Помимо этого, в данную категорию поместили шейдеры типа builtin_*, являющиеся отдельными комплексными элементами, имитирующими различные базовые модели затенения и материалы (например: стекло, зеркало, автомобильная краска и др.).

mental ray for Maya, связка Maya + mental ray Standalone. Появление нового метода выборки в mental ray for Maya позволяет значительно увеличить производительность в процессе визуализации. Однако существует еще один маленький трюк, с помощью которого можно еще больше увеличить скорость визуализации. Данный трюк основан на совместном применении пакета Maya и mental ray Standalone. В поставку mental ray Standalone 2014 (3.11) включен набор шейдеров библиотеки



Рис. 9. Категория шейдеров Legacy Materials содержит классические шейдеры mental ray из библиотеки base

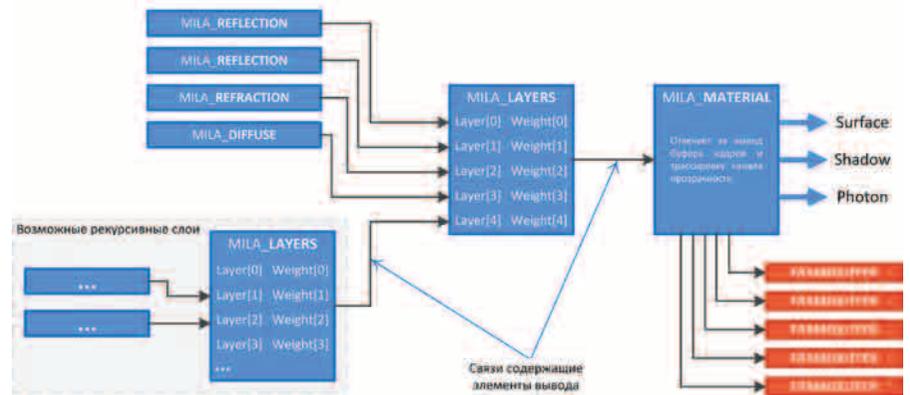


Рис. 10. Структура шейдера, созданного благодаря компонентам из библиотеки layering

layering. Это новая библиотека шейдеров, позволяющая создавать шейдеры из различных компонентов, размещая их по отдельным слоям. Каждый слой состоит из диффузного цвета, отражений, преломлений и других элементов, формирующих единый шейдер. Посмотрите на структуру шейдера, созданного с помощью библиотеки layering (Рис. 11).

С помощью шейдеров `mila_*` можно выполнять вывод элементов в отдельные буферы кадров, что существенно помогает при подготовке к процессу композитинга. Но самое важное преимущество новой библиотеки шейдеров — высокая скорость визуализации. Благодаря многокомпонентной структуре можно создавать шейдеры, использующие только определенные элементы, например только отражения и диффузный цвет. Это может существенно облегчить процесс визуализации сцены. А при комбинации с новым методом выборки Unified Sampling время визуализации сцены может уменьшиться еще больше.

Применение шейдеров библиотеки layering и метода Unified Sampling значительно влияет на время визуализации сцены (Рис.12). Каждое изображение визуализировалось с разрешением 2048x2048 пикселей. В первой сцене на объекты были назначены шейдеры `mia_material`, а во второй сцене — шейдеры на основе `mila_material`. Сцена с `mia_material` визуализировалась с классическим методом выборки, а сцена с `mila_material` визуализировалась с Unified Sampling. Поддержка новых шейдеров предоставляет пользователям богатые возможности по созданию разнообразных материалов, а оптимизация времени визуализации может значительно ускорить рабочий процесс современного CG-художника.

Новые возможности Maya Paint Effects. Модуль Paint Effects является одним из технологических шедевров, реализованных в Maya. С его помощью CG-художники и аниматоры могут создавать как рисованные, так и достаточно реалистичные эффекты. Например, 2D-художники могут создавать картины или рисовать эскизы прямо в рабочем пространстве Maya, а 3D-художники — использовать Paint Effects для создания растительности, молний, облаков и других эффектов реального мира. При этом эффекты могут быть анимированы, что позволяет с легкостью создавать колыхание травы, пшеницы или деревьев.

Одним из недостатков Paint Effects предыдущих версий было отсутствие коллизий (взаимодействия) с другими объектами сцены. Например, при воссоздании ходьбы персонажа по траве травинки проходили сквозь ступню, что, конечно, не могло выглядеть реалистично. С ростом производительности компьютерного оборудования разработчики добавили в Paint Effects возможность участия в коллизиях. Это и стало одной из многих новых возможностей Maya 2014.

На ниже рисунке (Рис. 12) показано, как влияет функция Make Collide на траву, созданную с помощью Paint Effects, при взаимодействии объекта с ней. Обратите внимание на травинки под сферой. При приближении и взаимодействии сферы травинки немного прогибаются или огибают объект.

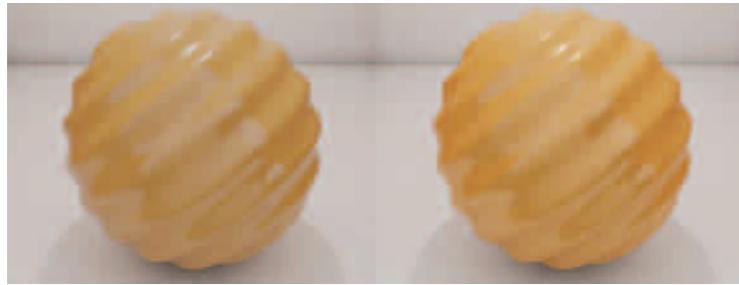


Рис. 11. Примеры визуализации сцены с классическим методом выборки, шейдером mia_material, и новым методом Unified Sampling и шейдерами на основе mila_*

Рис. 12 а

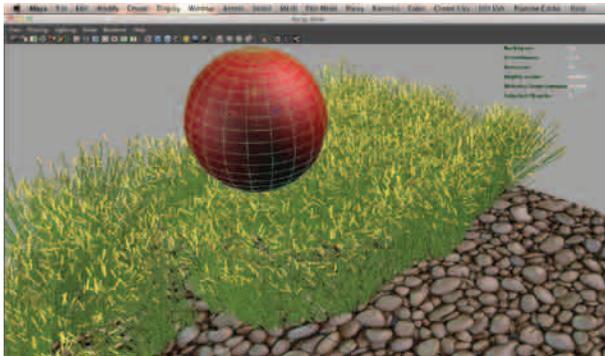
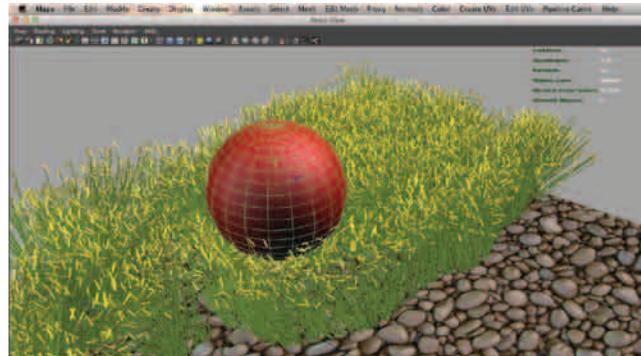


Рис. 12 б



Пример применения функции Make Collide в Paint Effects. До коллизии со сферой (а) и после (б)

Если бы мы сделали шагающего персонажа, такой подход позволил бы воссоздать реалистичное поведение травы на газоне или в поле, где травинки после шага восстанавливают свое положение или остаются примятыми.

Функция Make Collide является не единственным нововведением модуля Paint Effects, разработчики добавили еще несколько возможностей, позволяющих штрихам лучше взаимодействовать с геометрией. Например, новые атрибуты Set Surface и Surface Attract позволяют «притянуть» штрихи Paint Effects к геометрии и обеспечить более точное положение. Атрибут Surface Collide позволяет создавать коллизии штрихов Paint Effects с точками поверхности. Использование новых атрибутов Occupation Surface и Occupation Volume позволяет создавать более реалистичную растительность со штрихами Paint Effects.

Ранее, если растения создавались с помощью Paint Effects, листья и цветки были одинакового размера, что немного утрачивало общую реалистичность финального изображения. Сейчас с помощью новых атрибутов Leaf Size Rand и Flower Size Rand вы можете добавить случайность в размеры листьев и цветков.

Другие нововведения

В Maya 2014 нововведений столько, что описать их в одной статье не предоставляется возможным, но обойти и не упомянуть

о них просто непозволительно. Мы рассмотрели нововведения в области управления данными, новые инструменты моделирования и инструменты визуализации. В этом небольшом финальном разделе мы кратко уделим внимание нововведениям в инструментах анимации.

Новый инструмент Grease Pencil Tool

Инструмент Grease Pencil Tool предоставляет возможность рисовать на экране с помощью виртуального маркера. Аниматоры, привыкшие размечать кадр с использованием маркеров и резинок, теперь смогут создавать такую разметку с помощью Grease Pencil (Рис. 13). По сути с помощью Grease Pencil можно создать эскизы ключевых кадров анимации, которые будут использоваться для анимации 3D-объектов. При этом можно рисовать такие эскизы практически в каждом кадре временной шкалы.

Инструмент достаточно прост в освоении, панель инструментов Grease Pencil вызывается с помощью специальной кнопки на панели в окне проекции. В панели расположены кнопки создания и удаления эскиза, три типа кисти (карандаш, кисть и мягкий карандаш), выбор цвета и ластик, а также отображение предыдущих и последующих эскизов в анимации. Отдельно хочется отметить реализацию поддержки графических планшетов, в которых реализована чувствительность к уровню нажима пера. Благодаря этой возможности аниматор может полноценно рисовать эскизы, как на бумаге, сохраняя тонкие линии или делая их толще и насыщеннее вдоль штриха.

Улучшения в нелинейной анимации

Появились возможности, позволяющие воспользоваться нелинейными процессами анимации с меньшими затратами

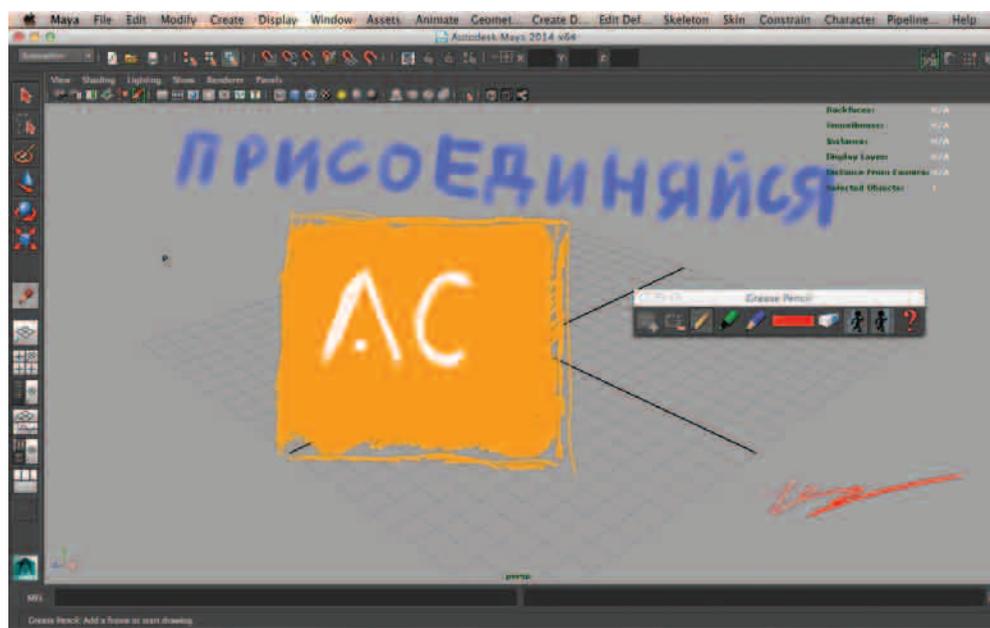


Рис. 13. Пример эскиза в окне проекции, созданного с помощью Grease Pencil

времени на снаряжение (rigging) персонажей с улучшенной поддержкой систем, созданных с помощью HumanIK и пользовательских решений в снаряжении (rigging) цифровых персонажей. Обновленные Character Sets теперь позволяют обрабатывать снаряжение (rigging) с несколькими корневыми элементами и снаряжение (rigging) с совместным использованием IK/FK решений.

Помимо расширенной поддержки сложных систем снаряжения (rigging) для цифровых персонажей, в Maya 2014 улучшили согласование клипов (Clip Matching). Согласование поз и выравнивание клипов стало еще проще с обновленными функциями Match Clip. Maya теперь распознает корневой объект (корневые объекты) в вашей модели снаряжения (rigging), что исключает требование вручную выполнять смещение объектов во время согласования клипов. Для более продуктивной работы аниматоров была добавлена поддержка отображения большего количества призраков клипов (Clip Ghosts). По умолчанию призраки клипов показывают позы из первого и последнего кадров клипа. Теперь вы можете изменять их атрибуты для отображения дополнительных поз.

Подводим итог

Как и ожидалось, новая версия Maya изобилует различными новшествами, предоставляющими пользователям как улучшенные привычные инструменты, так и совершенно новые, меняющие принципы работы на различных этапах создания художественного произведения. На первый взгляд многие из нововведений могут показаться не столь необходимыми, но это большое заблуждение. Новые возможности могут быть

полезными для уникальных специалистов, работающих над выполнением определенных задач, особенно на организованных производственных процессах. Разработка продуктов M&E версии 2014 была нацелена на повышение производительности программ и оптимизацию работы с большими массивами данных. Это затронуло не только Maya, но и такие пакеты, как 3ds Max, Softimage и Mudbox. Связь пакетов в версиях 2014 значительно улучшена. Теперь можно с минимумом препятствий передавать данные из одной программы в другую. В 3ds Max создается модель, в Maya выполняется анимация и визуализация, а в Softimage создаются специальные эффекты. Но это тема для отдельной статьи.

[АСМ](#)

Инструмент или игрушка: нужен ли пользователю САПР 3D-принтер?

В 2013 году о 3D-печати не говорят разве что ленивый. В технических журналах публикуются обзоры моделей принтеров, об успешном применении технологии отчитываются медики, промышленные дизайнеры, модельеры. Пожалуй, наиболее интересные и резонансные события последнего времени, связанные с технологией, – это история американца Коди Уилсон, напечатавшего на 3D-принтере и успешно протестировавшего боевой пистолет, и прорыв в области биоинженерии – первые эксперименты по печати органов компании Organovo, с которой Autodesk подписал договор о стратегическом партнерстве. При этом на рынке появляется все больше компаний, предлагающих широкой аудитории непрофессионалов услуги по 3D-сканированию и 3D-печати. Еще немного, и 3D-принтеры схлестнутся в борьбе за сердца домохозяек с мультиварками, что станет их окончательным народным признанием. А как обстоят дела у пользователей САПР? Стал ли для них 3D-принтер частью технологической цепочки или продолжает оставаться экзотикой? Об этом мы поговорили с пользователями САПР и экспертами Autodesk из разных отраслей. Полученные нами сведения показали, что чаще всего трехмерная печать становится еще одним инструментом визуализации, хотя в области машиностроения и анимации с ее помощью решаются вполне прикладные задачи.



Татьяна Ерофеева, инженер направления «Архитектура и строительство» Autodesk:

– В строительной области 3D-принтеры достаточно широко используются для макетирования. Если раньше макеты зданий делались из бумаги, картона и клея, при этом достойный макет требовал не одну неделю проработки, то сейчас трехмерную модель, созданную в AutoCAD или Autodesk Revit, можно в сотни раз быстрее напечатать на принтере. Далее макет красится в соответствии с цветовым решением здания и выставляется на обсуждение. Основное предназначение таких макетов – презентационное. Важно, что для печати модель необходимо адаптировать в том же ПО, в котором оно готовилось: убрать мельчайшие детали, например антенны, флаги, ажурные решетки балконов.



Михаил Зобнин, руководитель направления «Инфраструктура и ГИС» Autodesk:

– С точки зрения перспектив две 3D-технологии, проектирование и печать поддерживают друг друга: развивается 3D-проектирование – распространяется мода на 3D-печать инфраструктурных объектов. Это скорость, качество, актуальность распечатанной модели. Хотя опять же напечатанная модель нужна скорее для стенда на выставке, чем для повседневной работы. Стоит заметить, что неплохой альтернативой печати является виртуальная 3D-модель объекта, доступная через окно браузера. В этом случае нет ограничений по размерам и детализации модели, что является проблемой 3D-печати. Специальных программных инструментов для подготовки трехмерной печати не требуется: печать возможна стандартными средствами 3ds Max (инфраструктурные модели, переданные из Civil 3D или Infracore), мосты и развязки могут печататься из Autodesk Revit.



ИНФРАСТРУКТУРА И ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

Евгений Ефимов, заместитель директора по технической политике ОАО «Институт Гидропроект».

– Основная функция 3D-принтера в производственном процессе нашей организации – макетирование. Макеты сложных инженерных объектов позволяют наглядно представить будущий состав объекта, его компоновку и расположение относительно других инфраструктурных объектов, оказать помощь в принятии и согласовании с заказчиком компоновочных решений будущего объекта. Также макеты существующих гидроэнергетических объектов применялись при подготовке специалистов для проведения работ по исследованию существующих станций. К примеру, при работах на Волжской ГЭС было необходимо провести спуск специалиста в проточный тракт гидроагрегатной зоны. Инструктаж безопасного проведения работ проводился на трехмерной модели данного участка станции, которая была распечатана с помощью 3D-принтера. Еще с помощью 3D-принтера предприятие решает вопросы имиджевого характера. Два года подряд модели, выполненные на 3D-принтере, используются «Гидропроект» на крупнейшей выставке отрасли Hydro Vision Russia. С его помощью создаются подарочные макеты возводимых или реконструируемых объектов для партнеров.



ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Дмитрий Ермошкин, руководитель проектов научно-производственного подразделения концерна «Океанприбор».

– Мы используем 3D-печать для прототипирования и создания литевых форм. Безусловно, наш отдел создавал прототипы деталей и без использования 3D-принтера, но это было связано с длительной процедурой по утверждению спецификаций, заказу материалов. Так, с момента подачи заявки в отдел макетирования до получения прототипа уходило как минимум 2–3 недели. Кроме того, процедуру приходилось повторять, если на этапе испытаний вскрывались какие-либо конструктивные недоработки. После покупки 3D-принтера наш отдел самостоятельно решает эту задачу, и на каждую итерацию изделия уходит один день. Уже опробовав трехмерную печать для прототипирования, компания увидела еще одну сферу применения устройства. Мы решили создавать формы для форм с помощью 3D-принтера: сначала изготавливаем каркас, который затем заливаем силиконом. После полимеризации извлекаем из каркаса готовую силиконовую форму, пригодную для заливки любым другим материалом, и уже затем заливаем в нее полиуретан. В результате мы получаем не просто прототип, а готовый к использованию опытный образец.

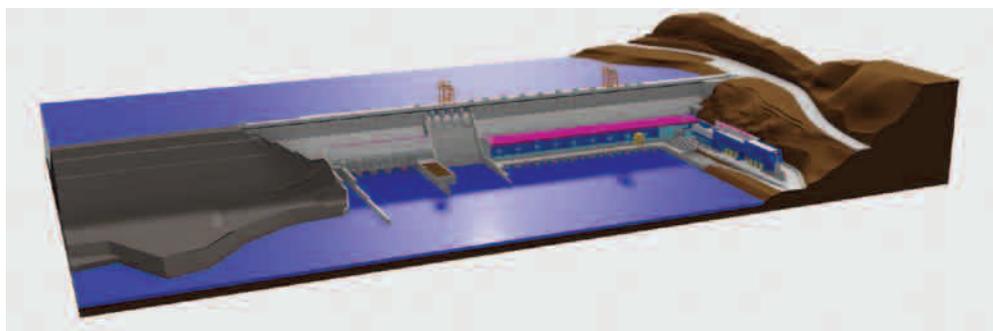


АНИМАЦИЯ

Николай Кузовков, менеджер по лицензионной деятельности студии «Анимакорд», проект «Маша и Медведь».

– Часть нашего бизнеса – работа с лицензиатами, которые выпускают игрушки героев сериала, в том числе «Машу», его главную героиню и любимицу маленьких зрителей. Однако с самого начала работы над игрушкой производители столкнулись с проблемой передачи пропорций лица и тела персонажа. Как оказалось, Машу очень непросто перевести в физическую форму, сохранив все особенности внешности. Ведь пропорции мультипликационного персонажа – большие выразительные глаза, большая голова, маленькие ручки – заметно отличаются от обычной человеческой фигуры. Чтобы облегчить работу, в студии с помощью 3D-принтера решили создать физический прототип, точную копию Маши, на основе 3D-модели. Теперь у производителей игрушек и сувенирной продукции есть возможность работать с прототипами, которые являются идеальным шаблоном для их товаров.

АСМ



Макет Богучанской гидроэлектростанции, распечатанный на 3D-принтере



Кадр из мультфильма «Маша и Медведь»

Моделирование пространственных труб в Autodesk Inventor

Михаил Казаков,
ведущий инженер-механик,
ПКЦ «Бийскэнергопроект»



В ряде отраслей, например в химической и энергетической, создание трехмерной модели изделия тесно связано с конструированием большого количества пространственно-изогнутых труб (Рис.1).

Получить геометрию таких труб при конструировании на плоском чертеже – не всегда тривиальная задача. В свою очередь Autodesk Inventor предоставляет ряд инструментов, которые оказывают значительную помощь для быстрого и безошибочного решения такого рода задач. При правильной организации процесса конструирования Autodesk Inventor позволяет легко и быстро редактировать пучки труб пакетом. В данном материале речь пойдет о решении этой задачи средствами базового функционала Autodesk Inventor, то есть без использования специального модуля для трассировки труб. Рассмотрим различные способы создания моделей пространственных труб в Autodesk Inventor. В качестве примера возьмем типовую пространственно-изогнутую трубу, для моделирования которой будут описаны имеющиеся инструменты из базового функционала программы (Рис.2).

Использование 2D-эскиза

Данный способ применим только для простых труб, так как при работе с пространственными трубами метод становится очень трудоемким и ненадежным в местах соединения примитивов в различных эскизах (Рис. 3). Также необходимо сразу прорисовывать радиусы скругления, что впоследствии может вызвать проблемы при редактировании. При работе с плоским чертежом возникает известная проблема ограниченности функционала при создании осевых линий на чертежах по всей длине трубы. В местах перехода между радиусными участками происходит разрыв осевой линии. И даже если выступающие концы практически равны нулю, то все равно общий вид осевой не выглядит ожидаемо. Единственный приемлемый в данном случае выход — на чертеже объявлять эскиз и прорисовывать в нем осевую линию, что очень трудоемко.

Использование 3D-эскиза

3D-эскиз достаточно удобен при создании пути для выдавливания простых пространственных труб. Следует отметить, что при использовании 3D-эскиза на чертеже легко решается проблема отрисовки осевых линий на трубах (как это делается, будет рассмотрено ниже) (Рис. 4). Однако 3D-эскиз имеет ограниченный функционал, что не позволяет удобно и быстро выполнить моделирование труб для определенных задач.

Комбинированный способ

При таком подходе предполагается использование 2D- и 3D-эскиза вместе. В качестве примера рассмотрим чертеж трубы с двумя проекциями (Рис.5). Этот способ применяется, когда чертеж на трубу уже имеется или когда проектировщику удобно работать именно с проекциями трубы через скелетное моделирование (через производный компонент). Создаем 3D-эскиз и вызываем команду для

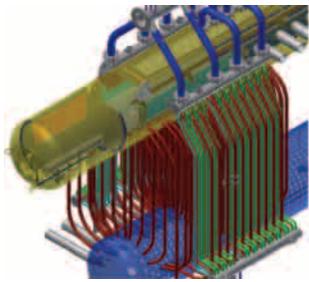


Рис. 1. Типовая конструкция

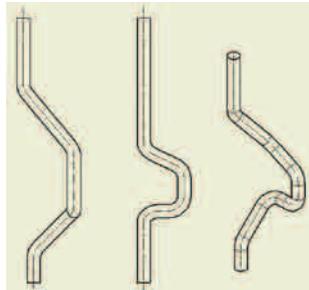


Рис. 2. Типовой пример трубы

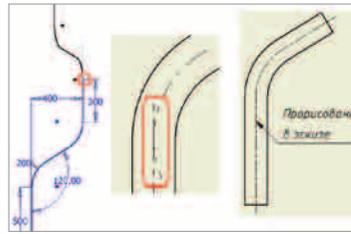


Рис. 3. Особенности работы через 2D-эскиз



Андрей Михайлов,
активист Сообщества
пользователей Autodesk

Построение пространственных объектов – одна из самых сложных задач трехмерного моделирования. Это связано не только с необходимостью получения точных моделей, но и с тем, что их постоянно надо редактировать. Грамотные построения, тщательно продуманная организация и состав модели, выстроенные внутренние связи и привязки гарантируют безошибочное поведение модели при создании и изменении.

В статье автор описал возможные способы построения сложных моделей в Inventor, показал их плюсы и минусы и дал очень грамотные рекомендации по их использованию. Рекомендую прислушаться к его советам всем, кто занимается моделированием сложных объектов.

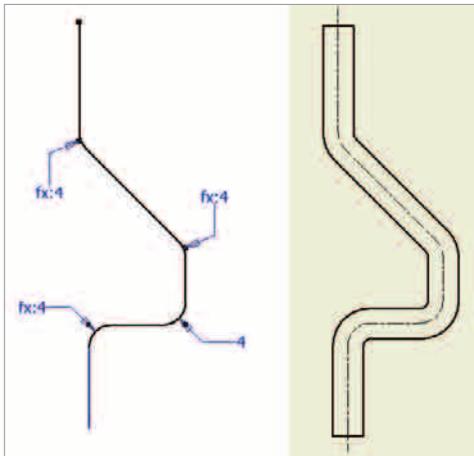


Рис. 4. Осевая линия на чертеже и 3D-эскиз

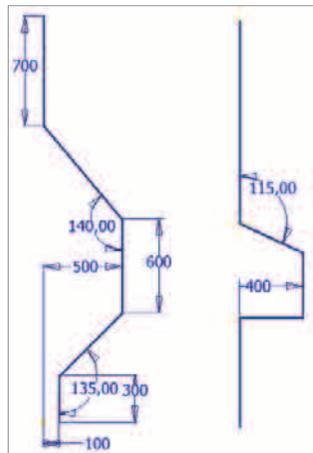


Рис. 5. Ортогональные проекции пути для трубы

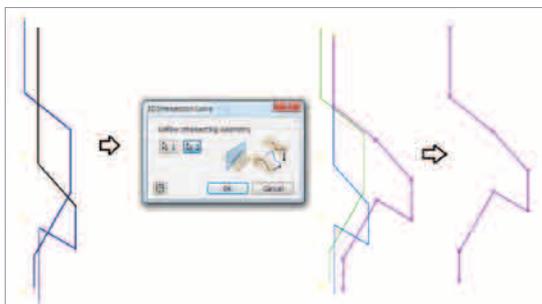


Рис. 6. Восстановление кривой по проекциям

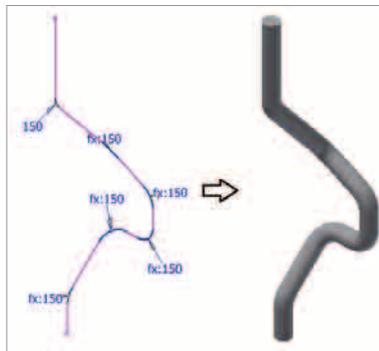


Рис. 7. Получение модели

восстановления кривой по существующим проекциям (Рис. 6). Добавляем радиусы скругления и выдавливаем (Рис.7).

Скелетное моделирование

В основе скелетного (каркасного) моделирования лежит способ получения деталей с помощью заранее созданных базовых эскизов через производный компонент. Соответственно при изменении базовых эскизов все зависимые детали автоматически перестраиваются. Рассмотрим скелетное моделирование применительно к нашей задаче. Для этого откроем

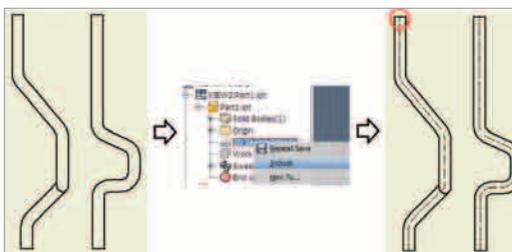


Рис. 8. Каркасная модель

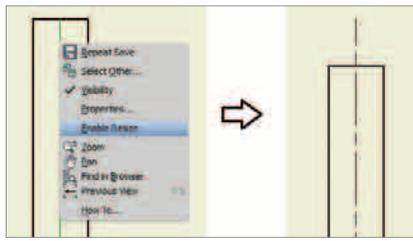


Рис. 9. Конструкционная геометрия в эскизе

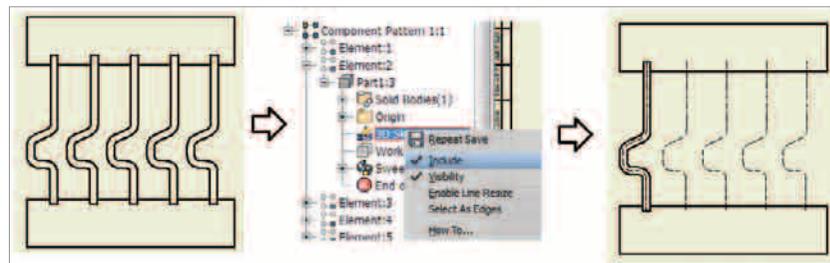


Рис. 10. Вставка каркасной модели

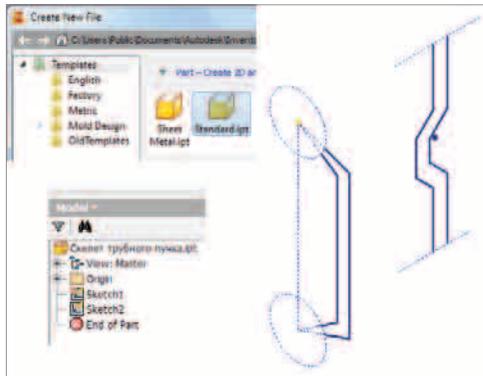


Рис. 11. Выделение нужных эскизов

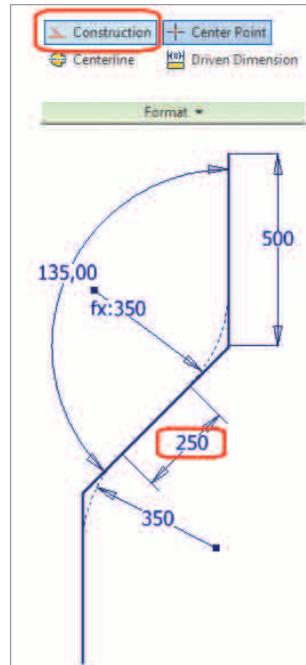


Рис. 12. Создание 3D-пути

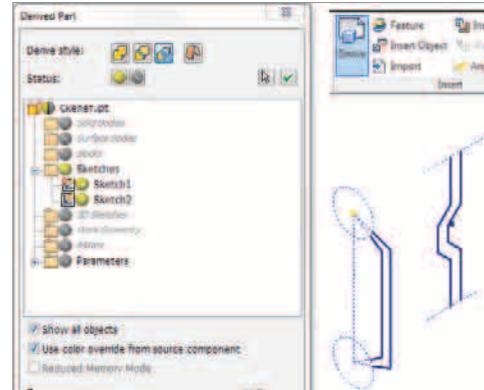


Рис. 13. Труба в 3D

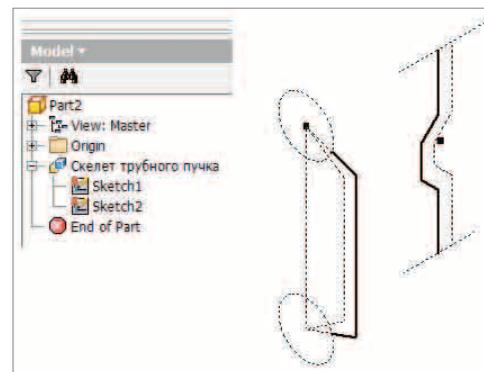


Рис. 14. Совмещенные координаты трубы

файл «детали» и изобразим в нем проекции трубной системы во взаимно перпендикулярных плоскостях (Рис.8). В данном случае при создании лаза в трубном пучке удобно работать именно со взаимно перпендикулярными проекциями. Тем самым мы создаем фундамент для использования комбинированного способа работы с эскизами, который был описан выше.

Хочу еще раз обратить внимание на то, что на данном этапе лучше не создавать радиусы скругления. В случае крайней необходимости можно проставить размер относительно радиусов скругления, дорисовать их в эскизе конструктивными линиями и определить геометрию (Рис. 9). Это позволит избежать проблем при последующем редактировании эскиза. Теперь создаем новую деталь и вставляем туда нашу каркасную модель, используя команду «Производный компонент». «Лишние» элементы эскизов переводим в конструкционный тип (Рис.10). Все готово для получения 3D-пути будущей трубы. Теперь способом, описанным выше, делаем трехмерный эскиз и наносим радиусы скругления (Рис. 12). Затем создаем трех-

мерную модель трубы, используя команду «Выдавливание по пути» (Рис. 13). После этого вставляем полученную трубу в сборку. Причем наилучшим способом вставки трубы будет совмещение базовой системы координат трубы с базовой системой координат самой сборки. Это значит, что базовые плоскости детали и сборки должны совпадать (Рис. 14).

В данном случае задача облегчается тем, что Autodesk Inventor сам вставит трубу в нужное место. Для этого можно вызвать контекстное меню и выбрать соответствующий пункт. А если труба уже вставлена, воспользоваться соответствующей командой (Рис. 15). Создаем вторую трубу таким же способом, используя вторые линии в эскизе. И так же вставляем в сборку. Для полноты картины добавим два коллектора (Рис. 16). Теперь отредактируем каркас и убедимся, что геометрия моделей полностью обновилась (Рис. 17). Единственный недостаток — нет возможности получить развернутую длину трубы пользовательскими инструментами. Автоматизированно эта проблема решается только через использование API Autodesk Inventor.

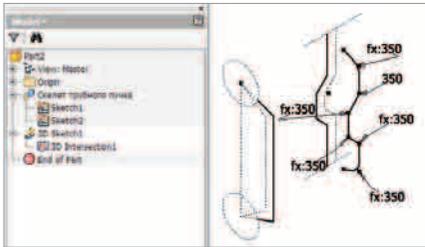


Рис. 15 Вставка трубы в сборку

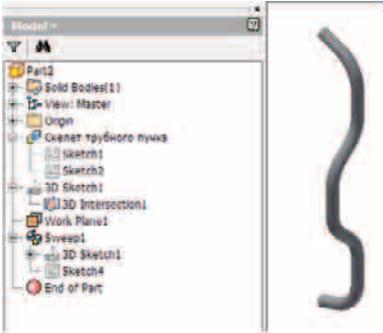


Рис. 16. Готовая сборка

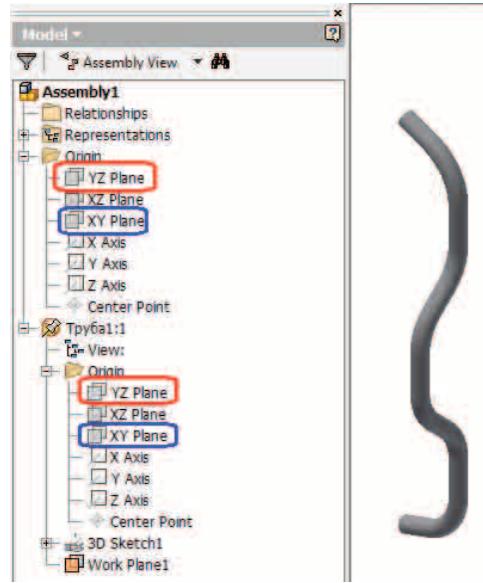


Рис. 17. Редактирование сборки через каркасную модель

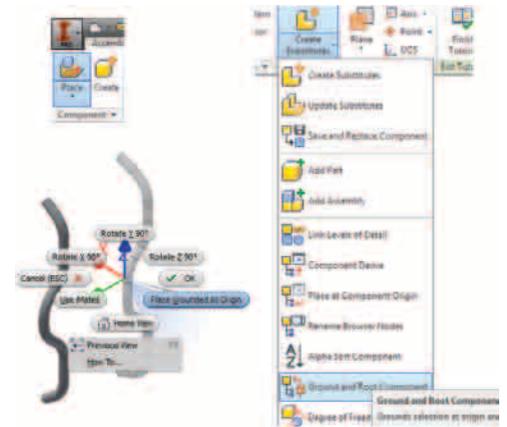


Рис. 18. Создание осевых линий из 3D-скетча

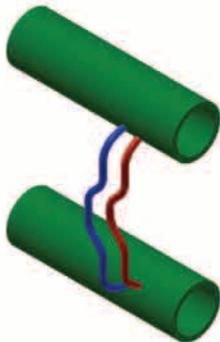


Рис. 19. Изменение размера осевой линии

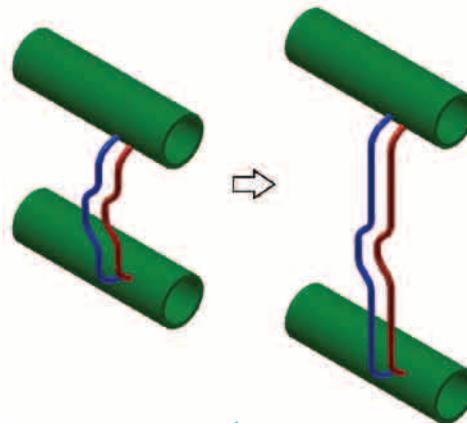


Рис. 20. Упрощенное представление сборочного чертежа

Отрисовка труб на чертеже

Как я писал выше, при использовании 3D-эскиза очень легко получать осевые линии труб. Для этого создадим проекционные виды на чертеже и в браузере чертежа включим отображение 3D-эскизов, концы осевых линий при этом не будут выступать за края трубы (Рис. 18). Чтобы изменить длину осевой, выделяем ее и вызываем контекстное меню. В этом контекстном меню будет команда, разрешающая изменение размеров осевой. После этого вытягиваем осевую линию на необходимую длину (Рис.19). При использовании 3D-эскиза и видовых представлений в сборке можно увеличить читаемость чертежей за счет удаления с чертежных видов отрисованных труб и замены их на осевые линии. Для этого достаточно просто извлечь 3D-эскизы из невидимых труб в браузере (Рис.20). В сборках с большим количеством труб манипулирование с браузером чертежа становится затруднительным, потенциально эта проблема легко решается через API Autodesk Inventor.

Подведем итог

Autodesk Inventor имеет достаточно удобный набор инструментов для быстрого создания и быстрого редактирования пространственно-изогнутых труб при моделировании. Среда для отрисовки плоских чертежей также имеет функционал для упрощенного изображения насыщенных плоских видов, что позволяет как ускорить отрисовку самого вида, так и повысить читаемость чертежей.

ACM

ВІМ для проектирования, строительства и эксплуатации зданий

Интервью **Анастасии Морозовой** (Autodesk)
с **Арсением Сидоровым** («Эталон»)



Арсений Сидоров

Заместитель начальника Отдела организации управления проектами Группы компаний «Эталон» («ЛенСпецСМУ»). Работал в компаниях «Донстрой» и «ПСП-Фарман». Обладает более чем десятилетним опытом практического применения ВІМ-технологий на этапах проектирования, строительства и эксплуатации зданий.

АМ: Сразу начнем с каверзного вопроса: как давно ты знаком с ВІМ?

АС: Около двенадцати лет. Первое знакомство состоялось во время моей работы инженером на московском заводе «Динамо» в 2001 году. Мы занимались проектированием и тестированием на экспериментальных станциях двигателей. Потом я поменял сферу деятельности и стал заниматься ВІМ в области проектирования и строительства. На моем текущем месте работы сфера использования ВІМ-технологии расширяется вплоть до эксплуатации зданий. Так что моя история знакомства с ВІМ довольно-таки понятная. А почему ты назвала этот вопрос каверзным?

АМ: Потому что под ВІМ все подразумевают разное. Вот что лично ты вкладываешь в понятие ВІМ?

АС: Я предпочитаю использовать термин «информационное моделирование», который как раз совершенно понятен. Первая его составляющая — это собственно моделирование, визуализация нашего будущего проекта. Вторая — информация, то есть получение из этой модели необходимой для нас информации. Если все это обобщить, мы видим двунаправленный процесс по приданию идее формы и получению из этой формы информации.

АМ: А что ты скажешь о наполнении модели информацией? Существует заблуждение, что, создав геометрию объекта, мы получаем ВІМ. Многие забывают, что нужно сообщить модели определенные данные и сделать это на начальных этапах ее создания. Только при таком подходе компании смогут ощутить все преимущества ВІМ.

АС: Согласен. Я бы даже сказал, что ВІМ — это способность получить информацию из модели. Смоделировать — это только полдела.

АМ: Хорошо, с терминологией мы разобрались. Теперь давай вернемся к твоему личному опыту. Какова польза от ВІМ на каждом этапе работ над объектом?

АС: Создав информационную модель, мы получаем центральное ядро накопления информации. И уже в процессе накопления информации мы получаем: возможность постепенного накопления информации, возможность всех участников видеть проект целиком,



Рис. 1. Модель жилого корпуса микрорайона, содержащая в себе разделы АР, КЖ и КМ, а также внутренние инженерные сети. Инженерные сети проходили проверку на конфликты в Autodesk Navisworks

работать в едином информационном пространстве, упрощение коммуникации, возможность сделать проект «прозрачным». Это, в частности, помогает при работе с инвесторами. Прозрачность модели становится хорошим аргументом при поиске финансирования. С помощью модели инвестор может видеть, как именно работают его деньги, он может правильно спланировать денежные потоки, увязав их с календарным графиком проекта. В нашей отрасли не редки случаи, когда инвестор, профинансировав 30% стоимости проекта, приезжал на объект и видел лишь фундаментную плиту. Новый подход значительно снижает риски инвестора.

АМ: Правильно ли я понимаю, что у тебя есть опыт использования модели не просто для 3D, но и для 4D и 5D, т.е. вы уже анализируете и оптимизируете план-график строительства и стоимость объекта?

АС: Мы формируем 5D-модели проектов, которые включают в себя календарное планирование и бюджетирование. Это большие объекты гражданского строительства. Интересный факт: в 2012 году на конференции Autodesk University в Лас-Вегасе я услышал такие термины, как 6, 7 и 8D. У меня сложилось мнение, что началась гонка за количеством «D». Однако в моем понимании информационная 3D-модель, дополненная двумя измерениями — «время» и «деньги», является исчерпывающей. А такие измерения, как «механизация», «материальные и человеческие ресурсы», «эксплуатационные расходы» и т.д., отражены в измерении «деньги», поскольку могут быть представлены в стоимостном выражении.

АМ: Можно ли сказать, что при бюджетировании на основе информационной модели вы получаете реальную экономию?

АС: Мы можем планировать более точно.

Средней приемлемой погрешностью планирования бюджета на стройке считается 20%. А информационная модель позволяет снизить погрешность до 5–7%.

Еще одна важная область проектирования — это внутренние инженерные сети объектов недвижимости, с ней сегодня сложно

справиться без трехмерки. Особенно когда речь идет не о жилом строительстве, а, к примеру, о гостиничных комплексах. На таких объектах инженерные сети обычно проектируют несколько специализированных проектных организаций, и одной из задач генерального проектировщика является сведение всех систем в единый проект и проверка на отсутствие объемно-планировочных конфликтов между инженерными сетями. Модель позволяет решить эту задачу оперативнее с сохранением высокого качества.

АМ: Итак, мы разобрались с инвесторами, инженерными сетями. Но ты упомянул и о едином информационном поле. Давай про него немного поговорим. Зачем оно, собственно, нужно?

АС: Представь, что у каждого автомобилиста будут собственные правила дорожного движения. Далеко в этом случае не уедешь. Так же и при работе над проектом: все движется гораздо быстрее и эффективнее, если подчиняется правилам единой модели. Кроме того, модель — это визуализация решения заказчика, все участники проекта понимают, к чему должны прийти в итоге.

АМ: На базе каких программных продуктов вы создаете информационную модель?

АС: Мы используем Autodesk Revit для проектирования и Autodesk Navisworks для проверки на коллизии. Navisworks — продукт уникальный, красивый, понятный и дружелюбный. Последней версии я просто говорю спасибо! Если в Revit мы можем оценить только «пересечки», то в Navisworks теперь существует возможность проконтролировать определенные условия сближения систем. В том же Navisworks мы формируем комплексные модели.

АМ: Есть ускорение?

АС: Конечно. Но конкретные цифры вряд ли кто-то будет называть. Если проектировщик скажет заказчику, что стал работать быстрее, заказчик либо урежет бюджет, либо сократит сроки, что неправильно, потому что проектирование — это творчество. С проектом нужно жить, спать, думать о нем и на работе, и вне офиса. К тому же важно понять, что есть проекты, которые имеют индивидуальные особенности и являются уникальными, а есть проекты микрорайонного масштаба, где выбирается подход ис- пользова-



Рис. 2. Модель офисного центра с пристроенной автостоянкой, выполненная в Autodesk Revit.

ния согласованных типовых решений. Если попытаться ответить на твой вопрос с позиции стороннего, незаинтересованного наблюдателя, можно констатировать ускорение на 25–30%. Правда, это достигается не в первый год применения новой технологии.

АМ: Согласно мировой статистике, на первом проекте при работе в Autodesk Revit реального ускорения работы нет. Значительный прогресс возможен только на отдельных задачах. На втором общий темп уже увеличивается. На третьем ускорение становится заметным. И только на четвертом проекте это ускорение можно назвать значительным. А что говорит ваш опыт? Как шла работа над пилотным проектом?

АС: Пилотных проектов у меня не было за всю карьеру; если компании начинали использовать технологии 3D, то откатов к прошлой технологии не происходило. В компании определялись проекты, по которым переход на новые рельсы был логичен, а в дальнейшем все задачи решались только по-новому. Такого провала по времени, который иногда озвучивается на конференциях, у меня не происходило.

АМ: Есть много компаний, которые поверили в технологию, начали внедрять тот же Revit, но сломались, не увидев отдачи от пилотного проекта.

АС: Поэтому лучше раз и навсегда принять решение о переходе. Наслышан и про неудачные пилотные проекты. Не заметив роста эффективности, компании фиксировали убытки — а это и программное обеспечение, и компьютеры, и время. Думаю, что основная масса проектировщиков будет ждать, пока другие набьют шишки, будет наработано достаточно библиотек и плагинов и программный продукт, возможно, станет более доступным по цене. И только после этого они решат переключатся с плоского проектирования на BIM.

АМ: На мой взгляд, этот момент уже настал. Ты так не считаешь? Есть и те, кто набил шишки, и те, кто уже очень успешно применяет новые технологии. Нет сомнений, что будущее за BIM. Вопрос только в подходах, инструментах реализации, правильном процессе внедрения. Да и цена решения от Autodesk с учетом появления Программных комплексов стала доступнее.

АС: Я не призываю всех сразу перейти на BIM. Но столько проектировщиков уже используют эти подходы, что могу сказать с удовольствием: эволюция проектирования пошла на новый виток.

АМ: Давай попробуем вернуться к цифрам. Именно о них чаще всего спрашивают. Есть ли у тебя данные, подтверждающие эффективность BIM-технологии на каждом из этапов, которые ты упомянул?

АС: Мы, конечно, в первую очередь говорим о качественных изменениях, хотя кое-что мы уже с тобой назвали. Это увеличение производительности на 25–30%, экономия на сокращении числа ошибок, рост качества планирования. Минимизируются риски, связанные с человеческим фактором, можно более точно вычислить стоимость проекта. Это оптимизация финансовых потоков инвестора. Беда в том, что многие теоретики оценивают BIM только на этапе проектирования и не видят, как его использовать дальше. А дальше — планирование, стройка и эксплуатация. Про этап эксплуатации хочу сказать отдельно. Все, наверное, понимают, что это дорогостоящий этап, который может быть сопоставим со всеми предыдущими этапами, достигая 50–60% стоимости жизненного цикла объекта недвижимости. Поэтому дополнительная автоматизация на этом этапе принесет значительную экономию.

АМ: Как быстро, по твоему опыту, к BIM адаптируется персонал? Сложно было убедить проектировщиков отказаться от двухмерки?

АС: В компаниях, в которых я работал, проектные институты были не маленькие — от 100 и более проектировщиков. Ни один из них не покинул компанию в процессе перехода на BIM. Средний возраст — 30–35 лет, но были и специалисты за 50, которые тоже освоили новый подход.

АМ: Какие инструменты мотивации ты бы порекомендовал?

АС: Самый основной — личная мотивация. Нужно, чтобы человек понял: владение современными технологиями — это гарантия его конкурентоспособности, уверенности в завтрашнем дне. Даже если он столкнется с вопросом поиска нового места работы, с новыми знаниями, он будет востребован. Необходимость материального стимулирования — на усмотрение руководителя, но лишним оно никогда не бывает. Не исключаю, что 10–15% сотрудников упрутся и скажут, что хотят работать по-старому. Думаю, их можно оставить в покое и дать возможность самим увидеть свою неэффективность работы в команде, использующей современные технологии.

АМ: Что ты, с высоты своего опыта BIM-менеджера, можешь посоветовать компаниям, которые пока работают в AutoCAD и собираются переходить на трехмерное моделирование? С чего им стоит начать процесс перехода?

АС: С создания небольшой рабочей группы, выбора проекта, который они обязательно должны делать в трехмерке. Необходимо предложить заказчику при планировании сроков сдачи проекта запас на месяц-два. Это время уйдет на обучение и накопление опыта. И обязательно стоит заручиться лояльностью руководства и убедить его не торопить группу. Также еще до начала переходного периода нужно стандартизировать подход к работе в информационной модели: выработать регламенты, методики. При этом стоит помнить, что все предусмотреть невозможно. Стандарты и инструкции со временем будут меняться. По прошествии года с момента внедрения можно прийти к тому, что возникнет необходимость в пересмотре стандартов. Все-таки люди приобретают опыт, обнаруживаются нюансы, которые не были учтены первыми регламентными документами, поэтому необходима «тонкая» настройка.

АМ: Давай чуть подробнее остановимся на этапе строительства. Как вы на этом этапе работаете с моделью? Как происходит коммуникация между «площадкой» и проектировщиками?

АС: Для этого в компании есть координаторы информационной модели строительных работ. В их задачи входит отслеживание всех строительно-монтажных процессов на площадке, их фиксация в подготовленной 5D-модели проекта, анализ на отставание от утвержденных сроков строительства. Их работа не заканчивается на выгрузке данных для управляющего проектом, для участников строительства они — носители актуальной информации по проекту и срокам. Улыбаюсь и вспоминаю, как неохотно стройки принимают таких специалистов. Но их появление — неизбежный факт. Только со временем такие специалисты из темных лошадок становятся помощниками строительства.

Посмотрите на Соединенные Штаты и Европу — это распространенная практика, BIM-координаторы ускоряют проекты и помогают минимизировать непредвиденные расходы.

АМ: Где ты видишь экономию от использования информационной модели на этапе строительства?

АС: Наглядность понимания текущего статуса проекта и возможность отследить пространственно-временные коллизии. На этапе строительства актуализируются вопросы, связанные с логистикой, перезатовариванием склада. Можно по старинке планировать закупки, а можно это делать более точно — с помощью качественных графиков поставки, заложенных в модели. Работа BIM-координатора позволяет создать процесс автоматизации принятия месячных финансовых документов о выполнении работ, выгружая необходимые данные из модели.

АМ: Что ты можешь пожелать компаниям, которые решили встать на стезю информационного моделирования?

АС: Удачи и не оборачиваться назад.

АМ: А возможен ли плавный, постепенный переход на BIM?

АС: Да, если нет возможности перестроиться сразу. Например, некоторые компании держат у себя BIM-группу параллельно со специалистами, работающими в 2D. В состав этой группы входят, в частности, 3D-моделисты, которые поднимают 3D, работая по двумерной документации. Такой подход встречается, когда заказчик хочет видеть проект в 3D, а организация пока к этому не готова. В такой ситуации иногда обращаются к внешним специалистам, которые «поднимают» 3D-модель, что позволяет и удовлетворить заказчика, и проверять проекты на ошибки, которые могли не проявить себя на «плоских» чертежах.

АМ: Но нельзя не заметить, что деньги расходуются в этом случае не очень эффективно: за один и тот же проект ты платишь и 3D-моделистам, и проектировщикам, которые работают в 2D.

АС: С одной стороны — да. Но с другой стороны тебе не приходится покупать железо и ПО, необходимое для работы с 3D-моделью. И еще хочу заметить, что главный проектировщик должен в первую очередь творить. Бывает, что проще научить молодых ребят воплощать его идеи в 3D-модели. Начать можно просто с визуализации, без задачи получить из модели первичную документацию. И этот первый, начальный этап, на котором компания приспособливается к 3D, может длиться до года.

АМ: Давай резюмируем: по-твоему, не обязательно прыгать с места в карьер, а можно идти к BIM эволюционными путями, которых может быть несколько. Это может быть создание BIM-группы параллельно со специалистами работающими в 2D. В этом случае в модели решаются все основные задачи — от проверки на коллизии до создания документации. Другой вариант — это продвижение маленькими шажками: сначала создание BIM-модели без выпуска чертежей, и затем постепенно компания учится проверять объект на коллизии, выпускать документацию, формировать бюджет проекта на основе объемных показателей, делать ППР.

АС: Получается так.

АМ: А что ты думаешь об опыте Великобритании, где внедрили BIM-стандарт на государственном уровне? У нас такое может быть?

АС: Должно быть. Мне кажется, необходимость создания BIM-стандарта уже настала.

АМ: Придерживаюсь того же мнения! Спасибо за интересную беседу.

АСМ

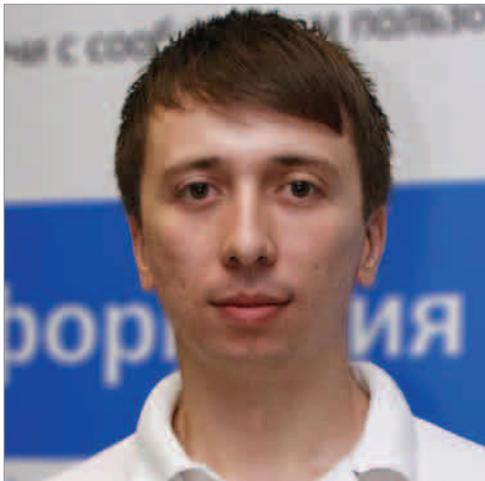
Revit и Robot: эффективное проектирование постнапряженного железобетона

Максим Коцарь,

активист Сообщества

пользователей Autodesk

Персональный блог: <http://perfect-project.blogspot.ru>



Применение постнапряжения с натяжением арматурных канатов на бетон в построечных условиях — одно из наиболее перспективных направлений развития монолитного строительства. Данная технология позволяет существенно сократить расход материалов путем снижения толщины перекрытий и отказа от балочной схемы при пролетах вплоть до 12м.

В то же время применение «традиционных» подходов к проектированию строительных конструкций из постнапряженного железобетона считается экономически не обоснованным ввиду высокой трудоемкости, что неизменно приводит к удорожанию конечного продукта и снижению темпов строительства.

Рассмотрим методику проектирования плоского постнапряженного перекрытия с применением этих двух программных продуктов.

Подготовительный этап

На начальном этапе работы определяем:

- ▶ предварительные габариты конструкции;
- ▶ тип системы постнапряжения (со сцеплением или без сцепления с бетоном);

- ▶ форму раскладки напрягаемого армирования (с учетом диаметров фоновое армирования и защитных слоев);
- ▶ потери постнапряжения.

Создание модели

Далее с помощью инструментов Revit выполняем моделирование несущих элементов здания (фундаментов, колонн, балок, перекрытий, диафрагм жесткости).

Помимо физической модели, в Revit создается и аналитическая модель конструкции, которая в дальнейшем будет использоваться для КЭ-анализа в Autodesk Robot, тем самым сводя к минимуму время работы над расчетной схемой.

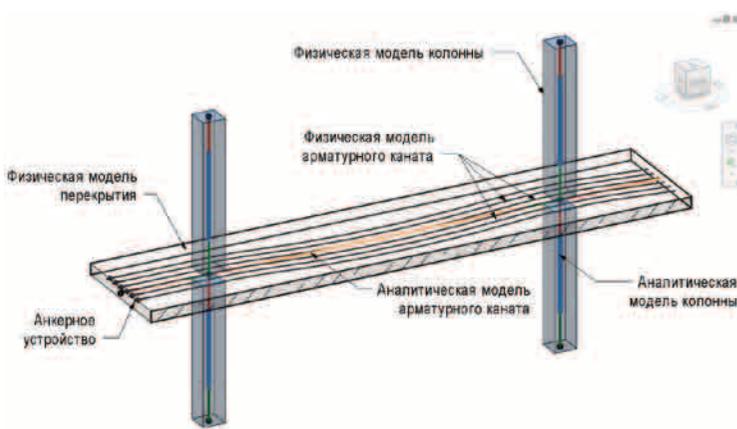


Рис 1. Семейство «Арматурный канат»

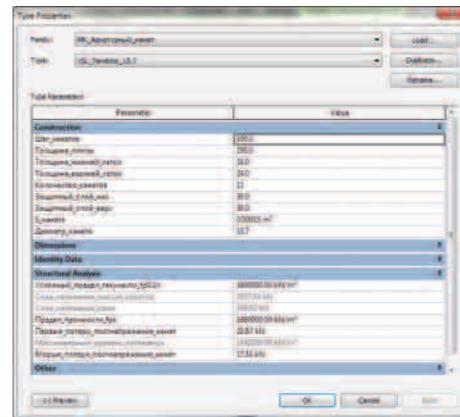


Рис 2. Параметры семейства «Арматурный канат»

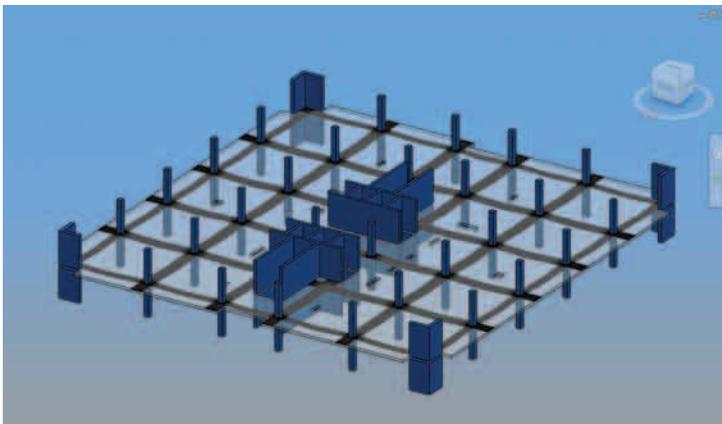


Рис 3. Физическая модель постнатянутого перекрытия в Revit

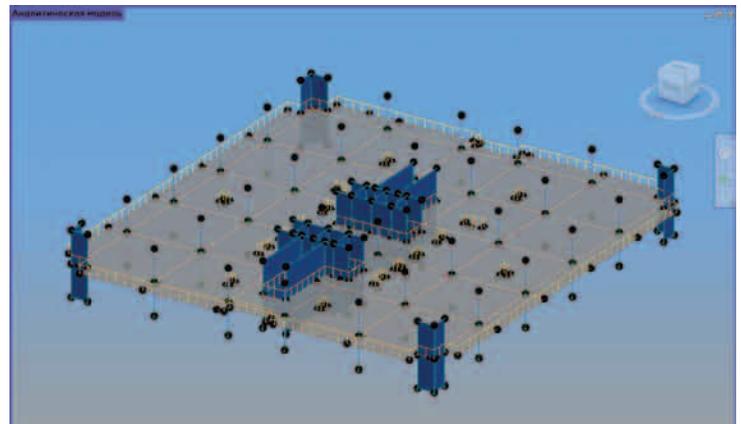


Рис 4. Аналитическая модель постнатянутого перекрытия в Revit

Раскладка арматурных канатов

Следующий шаг — раскладка напрягаемого армирования в Revit с помощью параметрического семейства «Арматурный канат» (Рис. 1). Семейство обладает следующими возможностями:

- ▶ автоматической генерацией формы арматурного каната с учетом опалубочных размеров несущих конструкций;
- ▶ взаимосвязанными физическими и аналитическими моделями;
- ▶ автоматическим определением значений эксцентриситетов арматурного каната, а также усилий постнатяжения с учетом потерь;
- ▶ экспортом значений эксцентриситетов и усилий постнатяжения в Robot для дальнейшего анализа конструкции;
- ▶ привязкой к элементам модели (колонны, оси конструкции, уровни);
- ▶ упрощенными вариантами графического представления при низком уровне детализации.

Настройка формы каната выполняется с помощью параметров «Шаг канатов», «Толщина плиты», «Толщина нижней и

верхней сеток армирования», «Верхний и нижний защитные слои», «Площадь поперечного сечения каната и диаметр».

Для передачи в Robot значений постнатяжения служат следующие параметры: «Условный предел текучести», «Сила натяжения отдельного каната и массива канатов», «Предел прочности», «Максимальный уровень натяжения», «Первые и вторые потери напряжения» (Рис. 2). Для размещения арматурного каната в модели переходим на план несущих конструкций и указываем характерные точки (точки анкеровки и опоры), относительно которых будет выполняться генерация формы (Рис. 3, 4).

Экспорт аналитической модели в Autodesk Robot

После раскладки арматурных канатов выполняем экспорт аналитической модели в Robot. Для этого переходим на вкладку «Анализ — Расчет конструкции — Проверка расчета и норм — Ссылка на Robot Structural Analysis». Выбираем «Отправить модель» и настраиваем параметры (Рис. 5). На вкладке «Основные опции» задаем нагружение, в которое будет добавле-

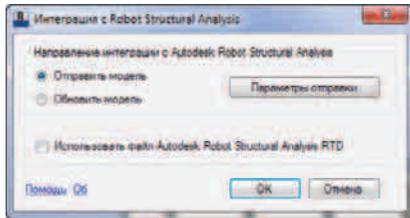


Рис 5. Диалоговое окно отправки аналитической модели в Robot

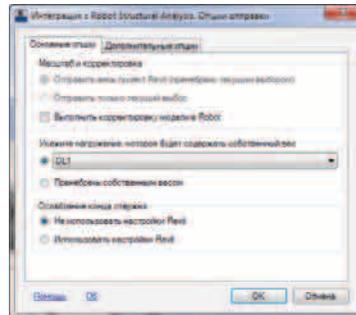


Рис 6. Настройка параметров отправки модели в Robot. Основные опции

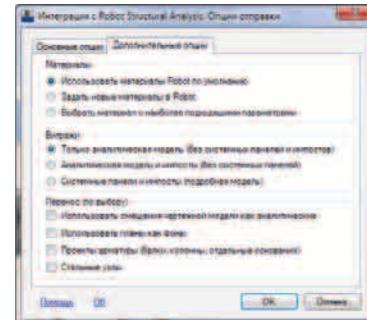


Рис 7. Настройка параметров отправки модели в Robot. Дополнительные опции

Рис 8. Спецификация арматурных канатов

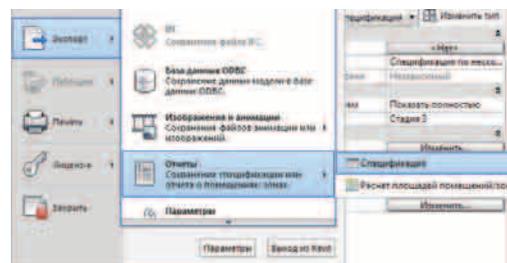


Рис 9. Экспорт спецификации арматурных канатов в текстовый файл

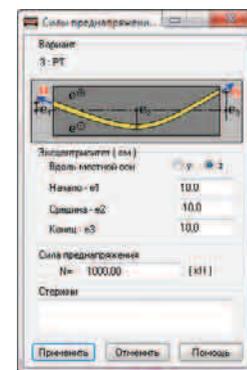


Рис 10. Диалоговое окно «Силы преднапряжения»

на нагрузка от собственного веса (Рис.6). В разделе «Дополнительные опции» задаем параметры экспорта материалов (Рис. 7). И отправляем модель в Robot. Для экспорта значений постнапряжения откроем предварительно настроенную спецификацию арматурных канатов, которая содержит параметры (Рис. 8):

- ▶ «RM User Number»;
- ▶ «Сила натяжения массива канатов»;
- ▶ «Значения опорных и пролетных эксцентриситетов».

Затем сохраним спецификацию в текстовый файл (Рис. 9).

Моделирование постнапряжения в Robot

Для задания нагрузки от постнапряжения в Autodesk Robot используем инструмент «Силы преднапряжения», который находится в меню «Нагрузки > Специальные нагрузки > Силы преднапряжения» (Рис. 10).

В диалоговом окне инструмента задаются:

- ▶ номер загрузки с нагрузкой от постнапряжения;
- ▶ направления эксцентриситетов, а также их значения;
- ▶ значение силы постнапряжения;
- ▶ номера стержней, к которым необходимо приложить нагрузку.

Нагрузка от преднапряжения арматурных канатов заменяется эквивалентной внешней нагрузкой (Рис. 11, 12).

В результате генерируются:

- ▶ сосредоточенные моменты в MY;
- ▶ поперечные силы FX;
- ▶ продольные силы FZ;
- ▶ распределенные нагрузки pZ.

Создание расчетной схемы и расчет

После экспорта аналитической модели в Robot (Рис. 13) задаем нагрузку от постнапряжения. Для этого откроем таблицу нагрузок и добавим поле, в котором зададим номер загрузки и тип нагрузки. Затем скопируем ранее экспортированную из Revit спецификацию арматурных канатов в таблицу нагрузок, предварительно дополнив ее некоторыми столбцами (Рис. 14). В результате этих нехитрых действий мы буквально в пару кликов задаем нагрузку для всех арматурных канатов с учетом эксцентриситетов и сил натяжения (Рис. 15, 16).

Создадим расчетную схему. Для этого сгенерируем сетку КЭ со следующими параметрами (Рис. 17):

- ▶ метод разбиения: Кунса;
- ▶ размер элемента: 0,5 м;
- ▶ параметры метода: «Квадраты в прямоугольном контуре»;
- ▶ включим опцию «Выравнивание».

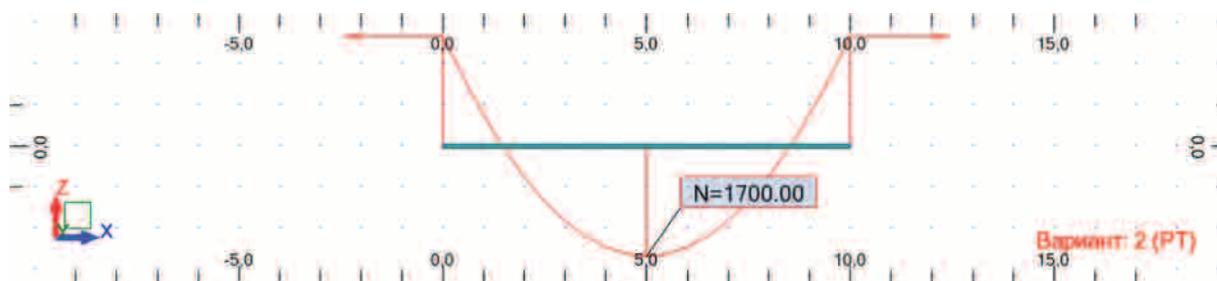


Рис 11. Нагрузка от постнапряжения

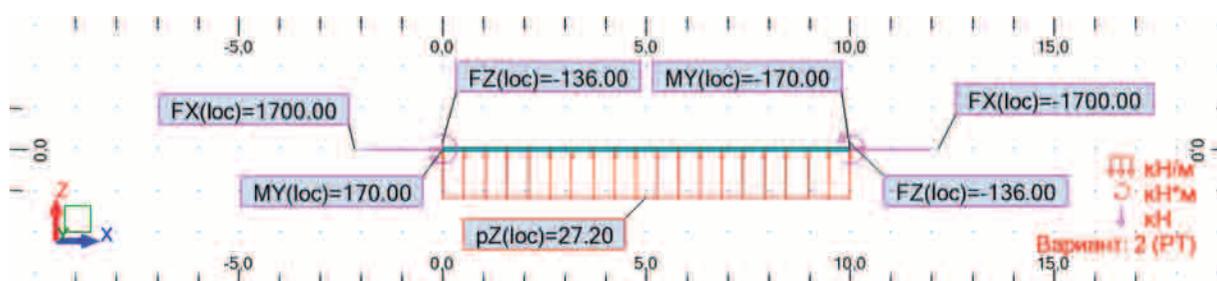


Рис 12. Эквивалентная нагрузка от постнапряжения

Далее зададим опоры и сочетания нагружений. Запустим задачу на расчет (Рис. 18, 19).

Robot: подбор ненапрягаемого армирования

После расчета выполним подбор ненапрягаемого армирования. Для этого перейдем в раздел «Проектирование ж/б конструкций — Плита теоретическое армирование» (Рис. 20). В поле «Список плит» зададим номер плиты, выберем сочетания для расчета по первой и второй группам предельных состояний. Зададим метод расчета — эквивалентных моментов «Wood-Armer», включим понижение усилий на опорах. Запустим расчет, выполним проверку на прогибы (Рис. 21). Затем на основе результатов расчета выполняем раскладку ненапрягаемого армирования в Autodesk Revit (Рис. 22).

Оформление рабочей документации в Revit

На завершающем этапе оформляем рабочую документацию. Начинаем с создания видов армирования, для этого копируем существующие виды и настраиваем отображение элементов модели в диалоговом окне Видимость/Графика.

Процесс создания рабочей документации можно значительно ускорить с помощью инструмента «Шаблоны видов». Так, достаточно настроить один вид, создать шаблон на его основе, а затем применить данный шаблон к остальным видам.

При необходимости с помощью инструмента «Фильтры» можно управлять видимостью арматурных стержней. Например, можно настроить фильтры таким образом, что на виде армирования будет отображаться арматура только одного направления, принадлежащая тому или иному слою. Что касается ведомостей и спецификаций, то в Revit они формируются автоматически, достаточно единожды настроить их форму.

На следующем этапе размещаем на арматурных видах элементы оформления, такие как условные обозначения арматурных раскладок, и наносим размеры.

В конце формируем чертежи путем вынесения видов модели на листы (Рис. 22, 23, 24).

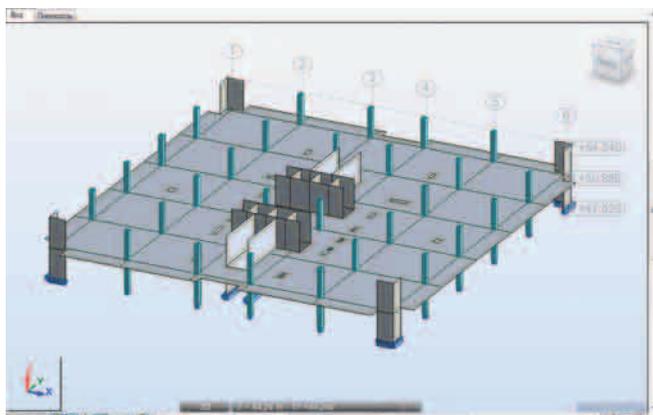


Рис 13. Аналитическая модель постнапряженного перекрытия в Robot

Нагрузка	Тип нагрузки	Степень свободы	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение
1.01	содержимый вес	1	10.00	10.00	10.00
1.02	вес арматурных канатов	1	0.05	0.05	0.05
1.03	нагрузка от температурного расширения	1	0.00	0.00	0.00
1.04	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.05	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.06	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.07	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.08	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.09	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.10	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.11	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.12	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.13	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.14	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.15	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.16	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.17	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.18	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.19	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00
1.20	нагрузка от температурного сжатия	1	0.00	0.00	0.00

Рис 14. Таблица нагрузок в Autodesk Robot

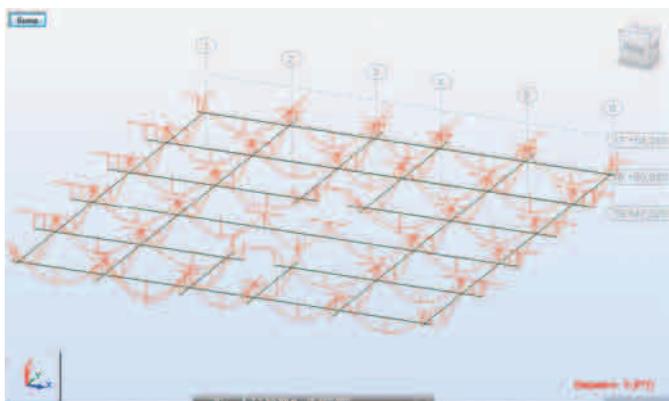


Рис 15. Арматурные канаты с нагрузкой от постнапряжения

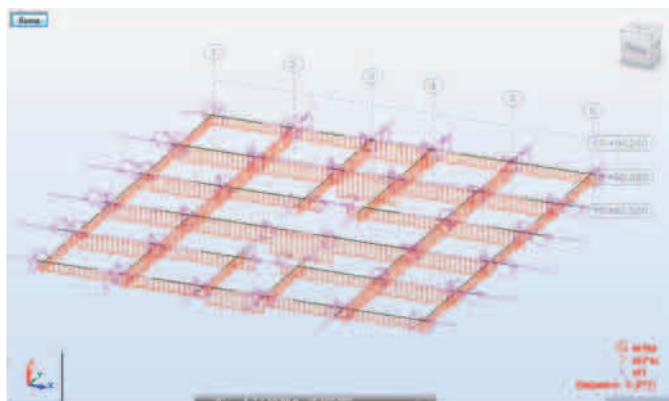


Рис 16. Арматурные канаты с эквивалентной нагрузкой от постнапряжения

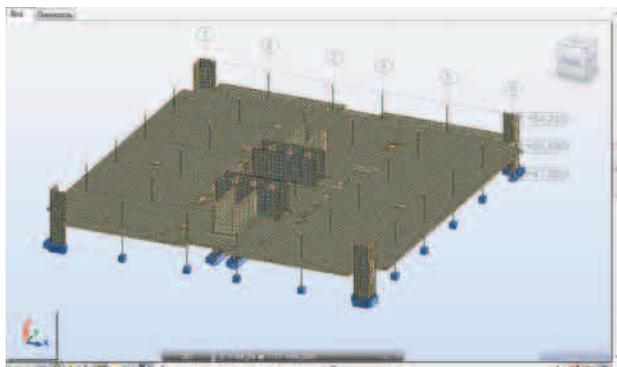


Рис 17. Расчетная схема постнапряженного перекрытия в Robot

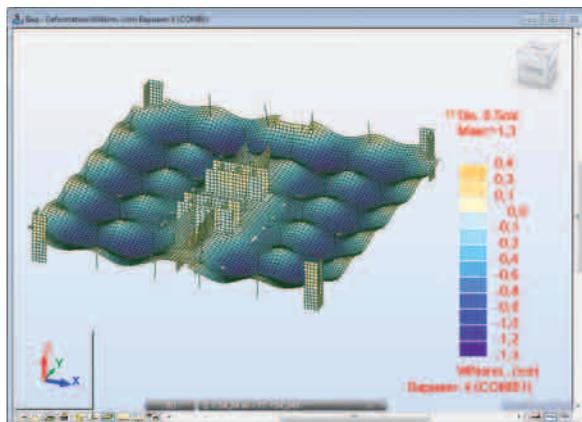


Рис 18. Вертикальные перемещения на стадии эксплуатации

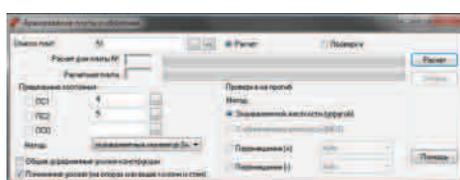
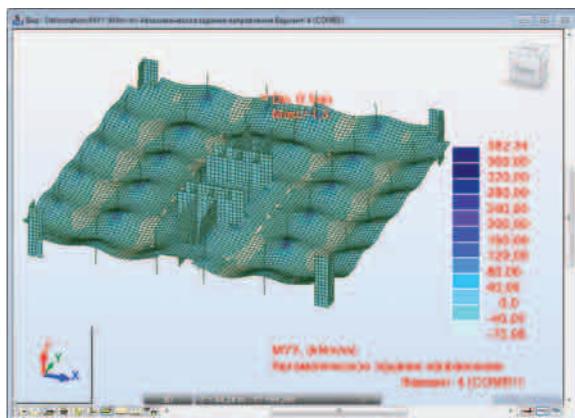


Рис 20. Настройка параметров подбора армирования в Robot

Рис 19. Изгибающие моменты на стадии эксплуатации



Рис 21. Результаты подбора армирования в Robot

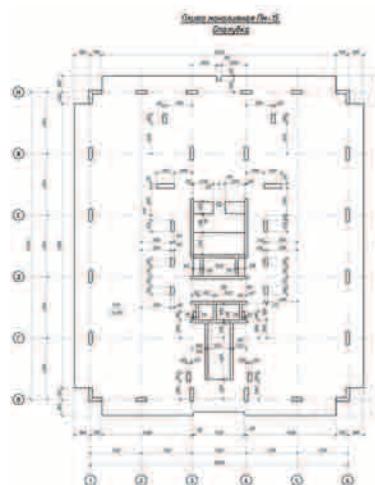


Рис 22. Опалубочный чертеж монолитного постнатянутого перекрытия

Рис 23. Арматурный чертеж монолитного постнатянутого перекрытия

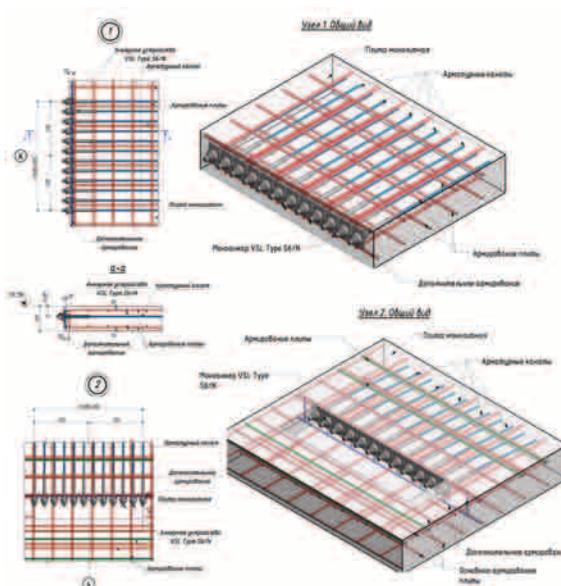
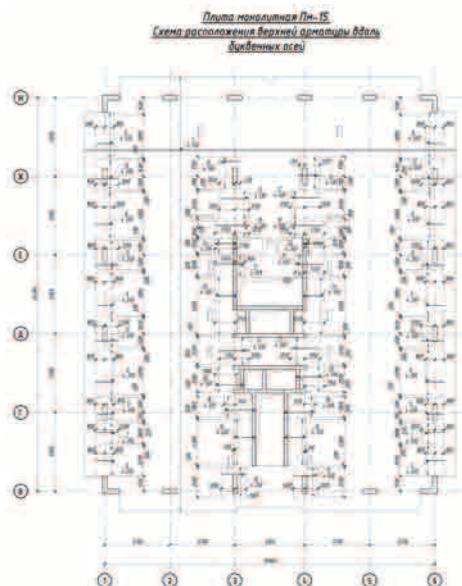


Рис 24. Пример оформления узлов в Revit

Как известно, Revit и Robot не являются специализированным ПО для проектирования строительных конструкций из постнатянутого железобетона. Однако, как вы видите, использование стандартных возможностей Revit в области трехмерного параметрического моделирования позволило автоматизировать процесс генерации формы арматурного каната, а продвинутая двухсторонняя связь с расчетным комплексом Robot Structural Analysis существенно сократила время работы над расчетной схемой, тем самым в разы увеличив эффективность процесса проектирования.

Наиболее выгодно Autodesk Revit и Autodesk Robot приобретать в составе Программного комплекса Building Design Suite, о котором вы можете больше узнать на стр. 20.

Анализ возможностей Autodesk InfraWorks на основе создания 3D-модели Санкт-Петербурга

Игорь Рогачев,
MACE group Russia



В 2011 году на Autodesk Labs появился Project Gallileo, ставший прародителем Autodesk InfraWorks. В тот момент он выглядел интересно, но казался больше игрушкой, чем серьезным продуктом для инженера, так как имел очень ограниченный функционал. Выйдя из «лабораторий», он переродился на два года в Autodesk Infrastructure Modeler, его возможности существенно расширились, и в 2013 году он уже был представлен пользователям как Autodesk InfraWorks. В первую очередь он предназначен для эскизного проектирования объектов инфраструктуры и создания для них визуального окружения. Поскольку в Civil 3D эти задачи решать не очень удобно, продукт с таким функционалом был давно необходим.

Autodesk InfraWorks сразу привлек внимание специалистов в области инфраструктуры красочными роликами и весьма интересными описаниями, предложенными разработчиком. Однако возникало опасение, что все это лишь рекламная демонстрация, не имеющая никакой связи с нашей отечественной проектной реальностью. В результате я решил разобраться, насколько этот продукт может быть применим в России и как он способен помочь в реальной работе. В качестве материала для анализа возможностей были рассмотрены два варианта.

1. Построение города большой площади на примере двухмерной ГИС Санкт-Петербурга.
2. Построение инфраструктурных объектов при полном отсутствии данных.

Ревизия материалов

Первая и основная задача — создание 3D-модели города Санкт-Петербурга. В моем распоряжении имелись различные двухмерные данные: геоинформационная система города с кадастровыми атрибутами, данные дистанционного зондирования земли, цифровая модель рельефа и так далее. Мне предстояло получить на их базе трехмерную модель города с сохранением всех атрибутов.

В качестве основы была взята 2D ГИС система города в формате MapInfo. Причем данные были не в одном файле, а в нескольких, каждый из которых имел строго определённую информацию внутри.

Какой-то из них обладает информацией о контурах и атрибутах зданий, какой-то — о трассах трамваев или контурах зеленых насаждений. В чистом виде Autodesk InfraWorks не способен воспринимать этот формат, но не стоит забывать, что InfraWorks входит в состав Autodesk Infrastructure Design Suite. А в него же входит AutoCAD Civil 3D со встроенным AutoCAD Map 3D, что существенно расширяет возможности по применению InfraWorks.



Рис. 1 Трехмерная модель Санкт-Петербурга в InfraWorks в первом приближении

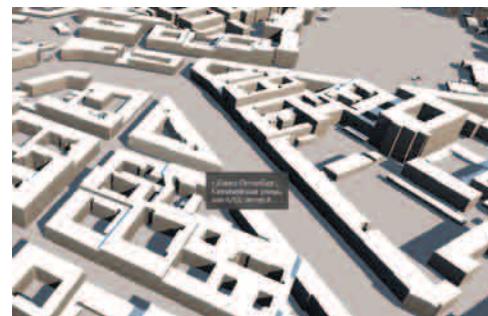


Рис. 2 При наведении на «серое» здание курсора мыши появлялась подсказка с адресом здания

Передача данных

Используя функционал AutoCAD Map 3D, удалось импортировать данные о контурах здания из файлов формата MapInfo. Все данные геометрии и атрибутов успешно передались. А вот AutoCAD Map 3D позволяет выгружать данные в SDF и SHP, которые воспринимает InfraWorks. Оставалось выполнить экспорт, но, чтобы это сделать, необходимо понимать, что такое системы координат. Вернее, в какой системе координат вы работаете, а самое главное, какая система координат выставлена в настройках модели InfraWorks. Если вы используете как препроцессор данные из AutoCAD Civil 3D (Map 3D) с российским пакетом адаптации, то можно запомнить, что в настройках шаблона адаптации, начиная с версии 2013, установлена система координат Pulkovo 1942/3-degree Gauss-Kruger CM 30E. Такую же надо выставить и в настройках модели в InfraWorks.

После экспорта данных из AutoCAD Map 3D, через SDF, наконец-то удалось загрузить их в InfraWorks. Но что с ними делать? Как из этих двухмерных данных получить 3D-модель? Внимательно изучив кадастровые атрибуты, полученные из файла полигонов MapInfo, стало понятно, что все здания имеют атрибут, характеризующий их высоту в числовом значении. А это дает возможность при импорте данных в InfraWorks указать, что высота здания берется из атрибута высотности. С этими данными можно даже выполнять математические действия. В итоге даже без цифровой модели рельефа (ЦМР)

удалось получить трехмерную модель города в первом приближении. Вместо ЦМР программа автоматически создала плоскость на территории, где располагались здания. Конечно, отметка всего города была нулевой, но, учитывая, что Санкт-Петербург имеет плоский рельеф, даже в таком виде модель смотрелась убедительно (Рис.1).

Уже на этом этапе были замечены и исправлены значительные ошибки, которые непросто выявить в двухмерной ГИС. Например, храм Воскресения Христова (Спаса на Крови) в ГИС имел высоту всего 3 метра, и это была не единственная ошибка такого рода. Для лучшего понимания и ориентирования по модели было необходимо, чтобы при наведении на «серое» здание курсора мыши появлялась подсказка с адресом здания. Это тоже было возможно: в изначальном файле присутствовал атрибут с адресом, поэтому, прописав этот атрибут для специального инструмента «Подсказка», удалось получить необходимое (Рис. 2).

Работа с инфраструктурой

Но город — это не только здания, это и окружающая инфраструктура, то есть дороги, деревья, тротуары, ограждения и т.п. Часть этих данных присутствовала и в двухмерных ГИС. В первую очередь были созданы дороги различного назначения. Для этого из двухмерного ГИС были взяты трассы, или, проще говоря, полилинии, обозначающие оси дорог. Эти данные



Рис. 3. Модель после настройки стилей

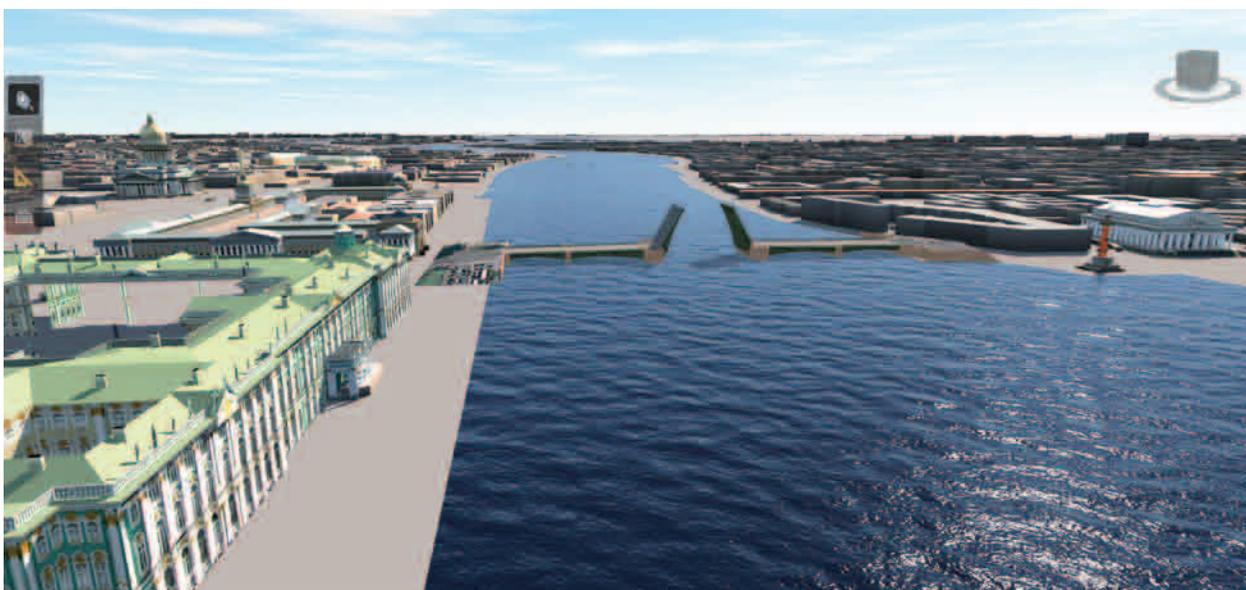


Рис. 4. InfraWorks 2014 позволяет реалистично отображать воду. В видеоформате она красиво переливается, играет на солнце и идет мягкой волной

были также экспортированы в InfraWorks через формат SDF. При импорте был настроен наиболее типичный стиль для городских улиц. К наиболее типичному стилю были настроены и другие стили, например стили центральных проспектов, включающие в себя ограждения, поребрики, пешеходные и зеленые зоны, мачты освещения и т.п. И через инструмент «Правила стилей» были автоматически применены к нужным улицам путем фильтрации атрибутов, обозначающих тип улиц. В итоге городские улицы стали иметь очень высокий уровень детализации (Рис. 3).

Таким же образом были созданы и трамвайные пути. Причем для полной достоверности пришлось лишь немного отредактировать стандартный стиль железных дорог. Стоит сказать, что стандартные наборы для линейно протяженных объектов весьма неплохи и позволяют довольно быстро получить нужные результаты.

Даже после вставки растрового файла Петербург не будет Петербургом, пока в модели не появятся его архитектурные шедевры. Модели зданий можно создавать в чем угодно.

О качестве представления водных пространств в InfraWorks стоит упомянуть особо: для воды по умолчанию есть всего два стиля для отображения. Но качество отображения воды потрясает, даже картинка не сможет передать ее красоту, в особенности в версии 2014. К сожалению, формат журнала не дает возможности показать, как красиво вода переливается, играет на солнце и идет мягкой волной на видео (Рис. 4).

Похожим образом были вставлены и территории зеленых насаждений. В них можно было регулировать тип посадки, случайный разброс деревьев и т.п., что помогало быстро отри-

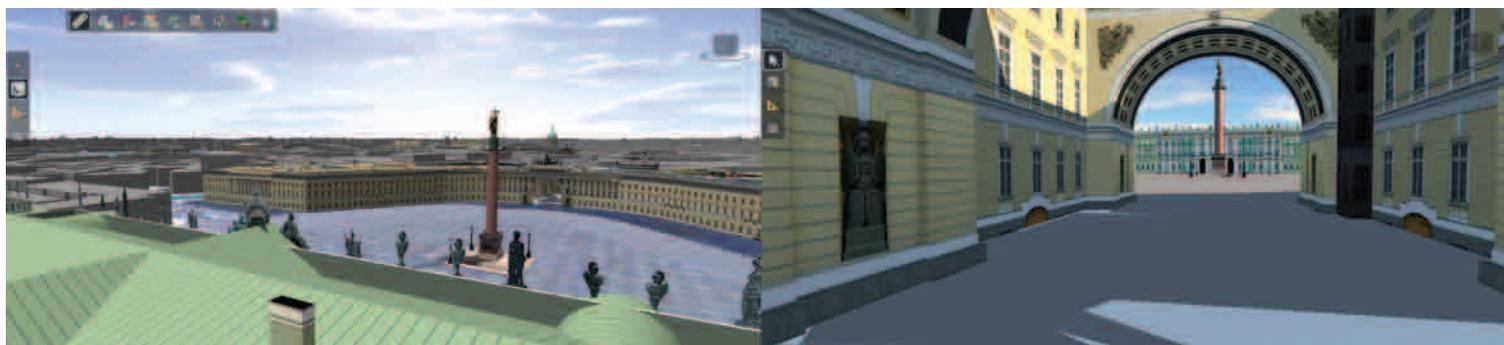


Рис. 6. Только после импорта наиболее известных зданий центра Санкт-Петербурга город стал похож сам на себя

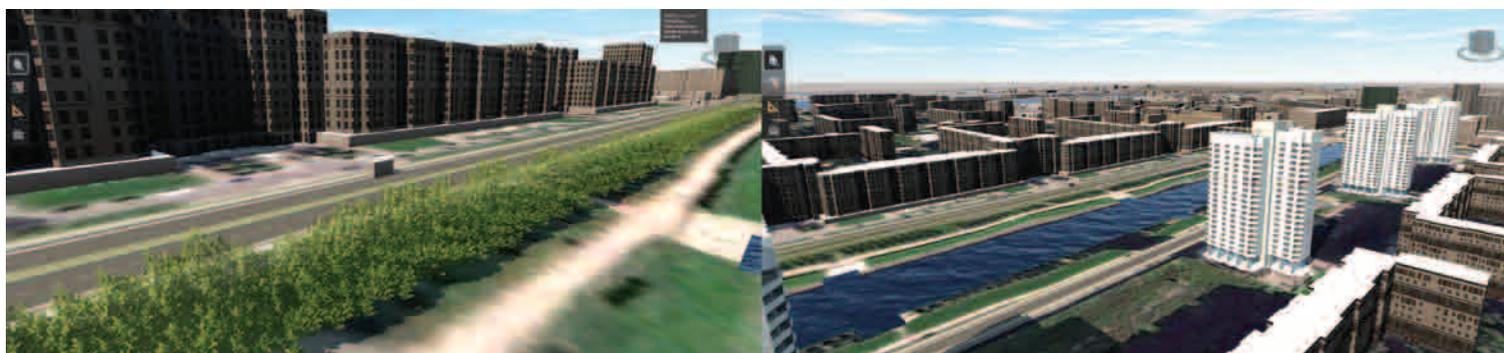


Рис. 5. Алгоритм отображения деревьев в InfraWorks таков, что при значительном удалении они исчезают

совывать парки. К сожалению, алгоритм отображения деревьев в InfraWorks таков, что при значительном удалении они исчезают, что не дает возможности сделать красивые дальние виды, только ближние (Рис. 5).

Еще больше деталей

Следующим после получения трехмерной модели города шагом стало повышение достоверности модели, т.е. повышение ее наглядности и красочности. Значительную роль в этом играет спутниковая съемка. Сам растр спутниковой съемки можно получать совершенно различными способами, но вот подгрузить его в InfraWorks не так уж и просто. Если ваш файл не имеет геопривязки, то при попытке импорта InfraWorks откажется его воспринимать. Способов создания из обычного растра растр формата GeoTIFF много, но при наличии у вас Autodesk Infrastructure Design Suite самым доступным способом является его обработка и в случае необходимости

масштабирование до нужных размеров и выгрузка в GeoTIFF с помощью AutoCAD Map 3D. Только после этого можно будет подгрузить в InfraWorks растровый файл.

Даже после вставки растрового файла Петербург не будет Петербургом, пока в модели не появятся его архитектурные шедевры. Модели зданий можно создавать в чем угодно, InfraWorks позволяет импортировать основные трехмерные форматы (RVT, DAE, FBX, DXF, OBJ), но если у вас нет времени или знаний для создания таких моделей, вы всегда можете воспользоваться бесплатными интернет-библиотеками. Только после импорта наиболее известных зданий центра Санкт-Петербурга город стал похож сам на себя (Рис. 6).

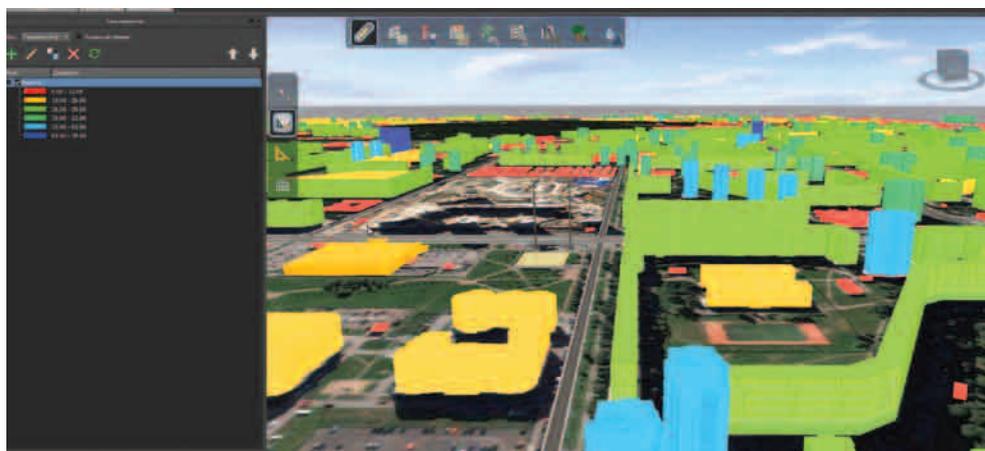


Рис. 8 Полученная модель — это и 3D ГИС, основа для проработки ТЭО различных проектов, анализа существующей и проектируемой инфраструктуры



Рис. 7 Вид модели после прокладки дорог, наложения, спутниковой съемки и полуавтоматического распределения фасадов

От центра к окраинам

Но Петербург — это не только исторические красоты центра, но и один из крупнейших мегаполисов Европы, поэтому нельзя не сказать и о так называемых спальных районах. Они, конечно, архитектурно не выделяются, но при создании таких районов InfraWorks показал себя в полной красе. Во-первых, у программы имеется широчайший набор стандартных фасадов, которые действительно неплохо подходят к нашим реалиям. Во-вторых, в InfraWorks есть редактор фасадов, который позволит вам получить фасад именно в вашем стиле. В результате после прокладки дорог, наложения, спутниковой съемки и полуавтоматического распределения фасадов получается отличный вид модели (Рис. 7).

Следующие на очереди были внутридомовые территории, проезды, стоянки и т.п. Всё это было представлено отдельным файлом, не трассами, а контуром сплошной заливки. И это привело к первым по-настоящему сложным проблемам. До этого момента вся работа велась не на самом мощном

компьютере, процессор i7, 16 Гигабайт оперативной памяти и видеокарта Quadro 2000. Этого более чем хватало для работы даже с такими площадями, как город Санкт-Петербург. Но когда появились площади заливки всех внутридомовых территорий, проезды и т.п., которые InfraWorks заливал сплошной текстурой, модель стала загружаться медленнее, кэширование территории было долгим. Решение было простым: в AutoCAD Civil 3D (в режиме Map 3D) все эти типы площадей были разбиты. Там, где возможно, были созданы трассы-полилинии с атрибутами, обозначающими ширину пешеходной зоны, проезда, тротуара, дорожки и т.п. А на сплошную заливку территории были оставлены лишь небольшие площади. Это позволило оптимизировать данные и решить проблемы со скоростью загрузки и работы.

Но когда создание модели подходило к концу, стало понятно, что данные из ГИС значительно устарели, особенно это хорошо было видно по спальным районам, которые активно застраивались в последние годы. Так же отсутствовала часть данных ЦМР, и эту информацию нужно было откуда-то брать. Тут опять помог AutoCAD Civil 3D. В нем вручную из общедо-

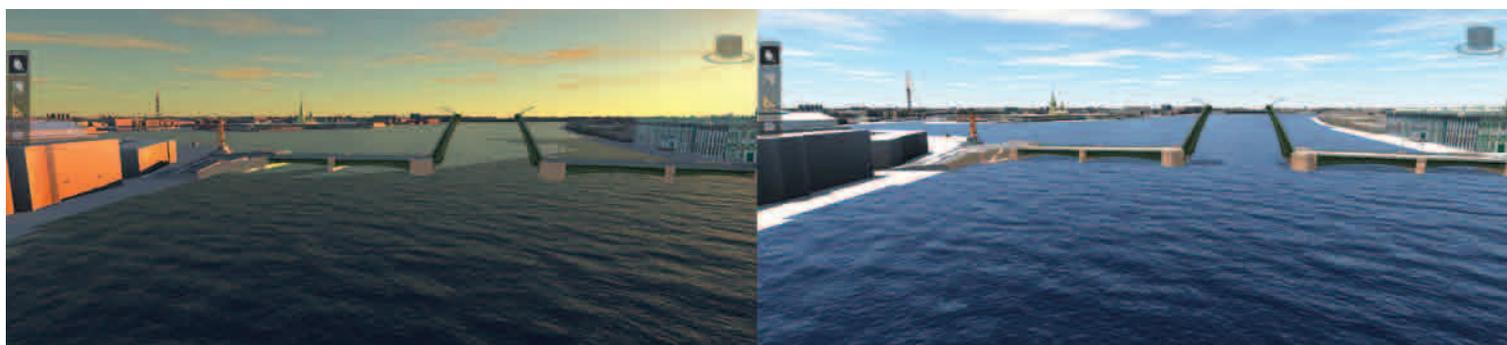


Рис. 9. Модель позволяет проводить анализ затененности в зависимости от времени суток или времени года

ступных данных (существующие карты, Google Earth и т.п.) была создана ЦМР. А отсутствующие дома были отрисованы по спутниковой съемке в виде полилиний, им в AutoCAD Map 3D были заданы классы с атрибутами, обозначающими высоту, тип здания, тип текстуры и т.п. И в автоматическом режиме эти здания были получены в InfraWorks.

Вместе с AutoCAD Civil 3D

Не стоит забывать, что полученная модель — это не просто красивая картинка, это 3D ГИС, а значит, основа для проработки ТЭО различных проектов, анализа существующей и проектируемой инфраструктуры (видимость, высотность, площади застройки, взаимодействие и т.п.) (Рис. 8). Можно даже проводить анализ затененности в зависимости от времени суток или года (Рис. 9).

В результате силами одного человека примерно за неделю была создана модель города Санкт-Петербурга по общедоступным данным и даже без таковых. Модель имеет высокую точность и возможность выполнения дальнейших проектных

работ и визуализации. Вне обзора остались возможности InfraWorks для эскизного проектирования, т.е. возможности взаимодействия и построение объектов по данным AutoCAD и AutoCAD Civil 3D, построение дорог по трассам Civil 3D с сохранением положения не только плана, но и профиля. Оптимизация проектного профиля дорог и обратная выгрузка в Civil 3D для ведения проектирования и получения документации, но об этом уже в другой раз. Главное, что, имея на руках Autodesk InfraWorks в составе Autodesk Infrastructure Design Suite, вы можете быстро и даже без исходных данных получать модели инфраструктурных объектов для эскизного проектирования, анализа и просто красивого и быстрого представления проектных данных.

ACM

Совместная работа над проектными данными в машиностроительных комплексах Autodesk



Александр Газизулин,
директор ООО «АМКАД»

Процесс разработки изделий, выполняемый с помощью САПР Autodesk, давно известен пользователю. Совместный процесс работы над проектными данными менее формализован, а поэтому требует разъяснений. Методология такого подхода завязана на PDM-системе Autodesk Vault. В этой статье будет описан подход к работе с проектами Autodesk Inventor, AutoCAD Electrical и AutoCAD Mechanical с системой Autodesk Vault Professional и процесс их интеграции.

Работа с Autodesk Inventor

Чтобы пользователи могли одновременно работать над одним проектом, необходимо, чтобы этот проект всегда находился в общем доступе. Организовать работу через сетевую папку проводника не получится, так как такой подход не поможет видеть ход выполнения проекта, осуществлять разграничение доступа к составляющим проекта, управлять единой базой стандартных компонентов. К тому же при таком подходе часто теряются внутренние связи проекта. Именно поэтому есть только один вариант – использование Autodesk Vault.

Весь процесс работы можно разделить по этапам.

1. Настройка системы: синхронизация свойств и прописывание процесса согласования проектов в Autodesk Vault, определение рабочей папки.
2. Создание проекта Inventor .ipj
3. Совместная работа над 3D-моделью изделия с использованием единой библиотеки стандартных компонентов и с повторным использованием наработок.
4. Совместная работа над чертежами и спецификациями.
5. Закрытие и сдача проекта.

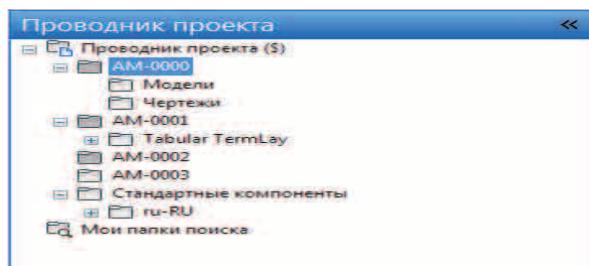


Рис. 1. Структура хранилища Autodesk Vault

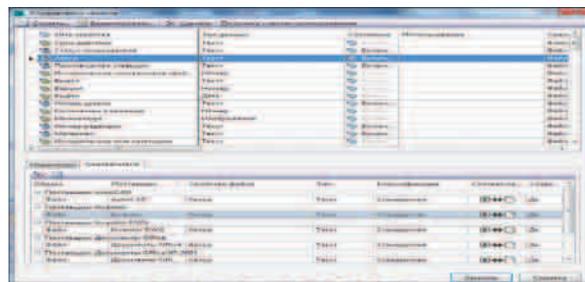


Рис. 2. Сопоставление свойств файлов Inventor и карточки свойств Vault

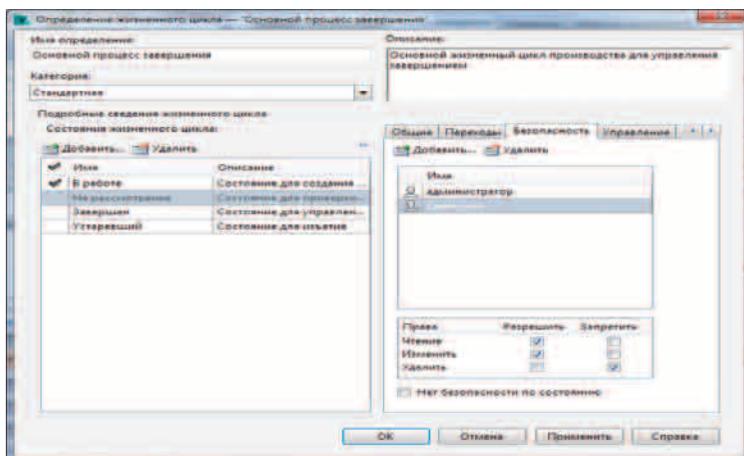
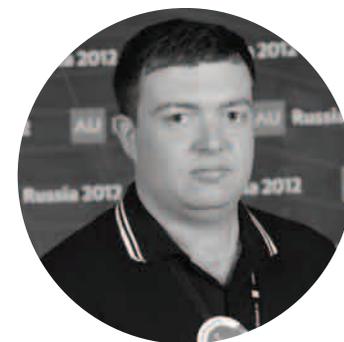


Рис. 3. Настройка политики безопасности

Общий процесс работы Autodesk Inventor и Autodesk Vault настолько отлажен, что единственное усложнение привычного процесса работы для проектировщика – это предварительная одноразовая настройка системы. Autodesk Vault поддерживает все файлы Autodesk Inventor: файлы проекта, сборки, детали, параметрические ряды, чертежи, схемы и связанные документы.

Первое, с чего стоит начать настройку, – это определение структуры хранилища. Это позволит вам предотвратить превращение хорошей PDM-системы в электронную «помойку».

Структура хранилища может быть сколь угодно многомерной и ограничивается лишь сложностью и разнообразием ваших проектов (Рис.1). Следующим шагом настройки является синхронизация свойств файлов Inventor и карточки данных в Autodesk Vault. Этот шаг позволит вам исключить двойную работу по заполнению свойств файлов и сосредоточиться непосредственно на самом проекте (Рис. 2). Настройка процедуры согласования с использованием политики безопасности даст возможность более точно определять ход выполнения проекта, дорабатывать или исправлять изделие в соответствии с его статусом (Рис. 3). Рабочая папка – это каталог, в котором хранятся файлы, с которыми работает пользователь. Именно через эту папку и проходит сам процесс работы в системе Autodesk Vault. Она может быть как локальной, так и сетевой. Создание проекта начинается с выбора типа проекта. Нам необходимо выбрать «Проект хранилища Vault». Далее – определить соответствующий каталог



Андрей Михайлов,
активист Сообщества
пользователей Autodesk

Александр в своей статье затронул две очень важные темы. Во-первых, традиционно в сознании пользователей PDM-система Vault ассоциируется исключительно с Inventor. Статья дает понять, что на самом деле Vault интегрирован и с другими программами, причем не только для машиностроения, но и для строительства, визуализации, генплана и пр. Во-вторых, большинство пользователей уверены, что PDM – это сложно и дорого. Автор поясняет, что процесс внедрения и ежедневного пользования системой Vault достаточно простой и не требует огромных затрат.

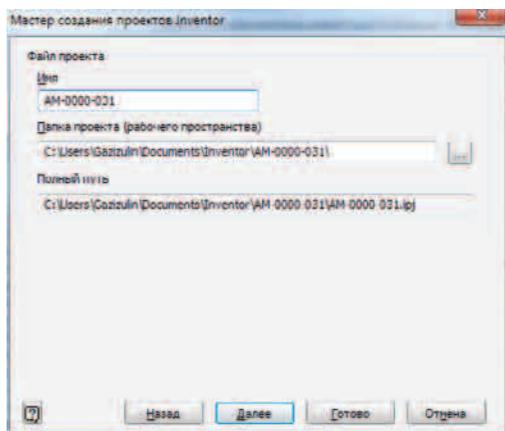


Рис. 4. Рабочее пространство проекта

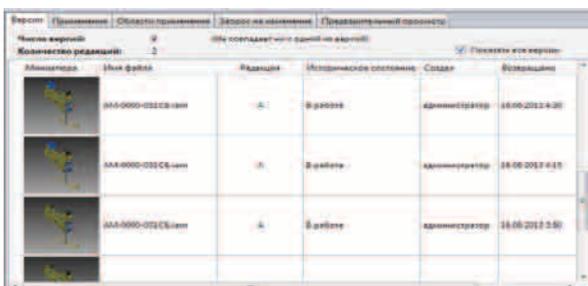


Рис. 7. Сохранение версий проекта

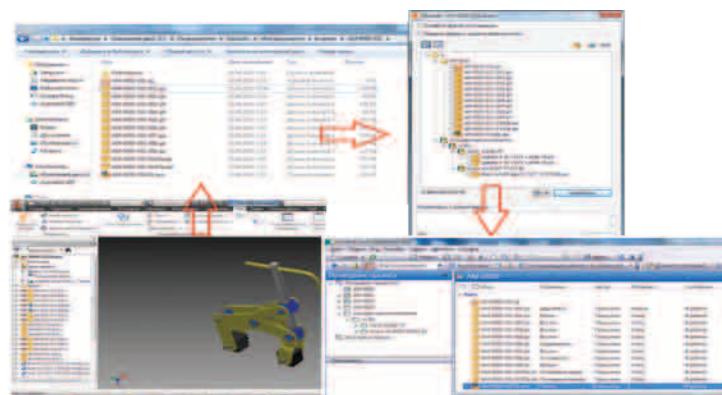


Рис. 5. Добавление проектов Inventor в хранилище Vault



Рис. 6. Статусы файлов хранилища

хранилища, в котором будет находиться наш проект. Остальные настройки стандартны и при необходимости могут быть настроены пользователем самостоятельно, кроме одного ограничения: в нем не допускается использование групповых и локальных папок поиска (Рис. 4).

Процесс обновления сборки проходит через кнопку «Возврат». После этого смоделированная сборка появляется в самом хранилище. Теперь данный проект становится общедоступным и может быть использован для совместной работы над проектом. Вся структура проекта, его связи и свойства файлов автоматически переносятся в Autodesk Vault. Притом помимо структуры Autodesk Inventor сохраняется структура проводника этого проекта: все созданные в рабочей папке каталоги и подкаталоги также добавляются в хранилище (Рис. 5). Стандартные детали теперь также добавляются в сборку из хранилища Autodesk Vault. Процесс практически аналогичен работе с локальными библиотеками, а потому не вызывает затруднений. Используемые в сборке стандартные детали сохраняются в папке «Стандартные компоненты». Редактировать рабочую версию детали или сборки может только один пользователь, однако использовать уже созданную сборку или деталь могут все. Как только рабочая версия будет изменена, другие пользователи автоматически получают сообщение о внесенных изменениях и смогут увидеть эти изменения. Помимо этого в системе Autodesk Vault при изменениях файлов проекта появляются соответствующие значки, которые помогут понять смежным работникам, что случилось с этим файлом (Рис. 6).

Как только часть проекта выполнена, можно поменять статус этих деталей или подборок. Измененные статусы также отображаются в Autodesk Vault. Впоследствии по статусам объектов можно

отслеживать ход их выполнения: что находится в процессе, что необходимо изменить или исправить, а что уже завершено. Такой комплексный взгляд на проект позволяет более точно управлять процессом разработки изделия и не терять общую идею. Во время разработки изделия сохраняются все версии, которые были созданы в процессе проектирования. При необходимости есть возможность откатиться к более удачной версии (Рис. 7). Аналогичным образом происходит создание чертежей, которые также добавляются в хранилище. Если в процессе работы над чертежом появляется необходимость изменения исходной модели, то система также предложит вариант этого решения. После того как проект полностью выполнен, сторонние пользователи могут просматривать сборки, чертежи или модели и при необходимости могут даже их измерить (Рис. 8). Такие инструменты очень удобны технологам и работникам, формирующим сметы на изделия. Помимо этого разработанный проект можно укомплектовать в нередактируемый формат dwf для предоставления заказчику. Выполненный проект можно отправить на пакетную печать, что также пригодится архивариусам предприятия. Если прописаны все свойства принтеров, то ему не придется открывать эти файлы – система все сделает автоматически.

Дополнительные возможности Vault

Рассмотрим также дополнительные возможности Autodesk Vault, которые в значительной степени могут упростить процесс работы с Autodesk Inventor. Среди таких возможностей – автоматическое переименование файлов, перенос файлов из папки в папку, копирование проекта, замена файлов, быстрый и удобный поиск, формирование меток по ходу выполнения проекта, автоматическое добавление проектов Inventor в Autodesk Vault с помощью

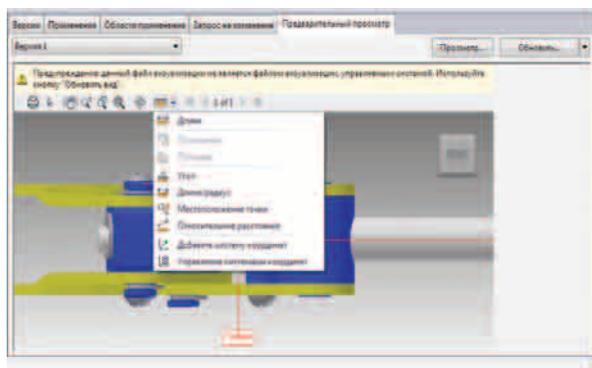


Рис. 8 Просмотр и измерение модели Inventor с помощью встроенных систем просмотра Autodesk Vault

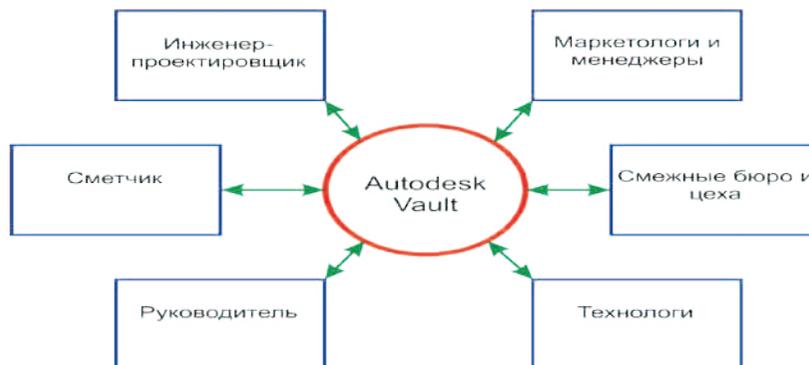


Рис. 9 Модель работы Autodesk Vault в проектной организации

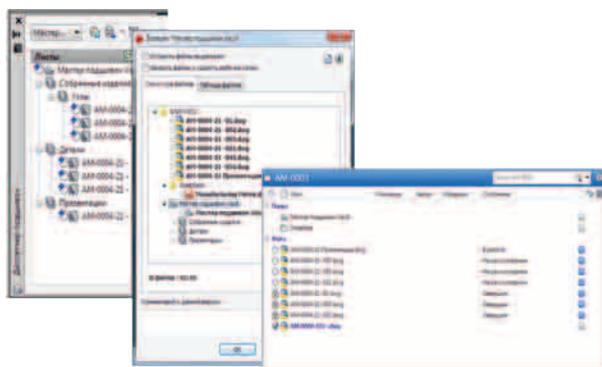


Рис. 11 Работа с проектами AutoCAD Mechanical в Autodesk Vault

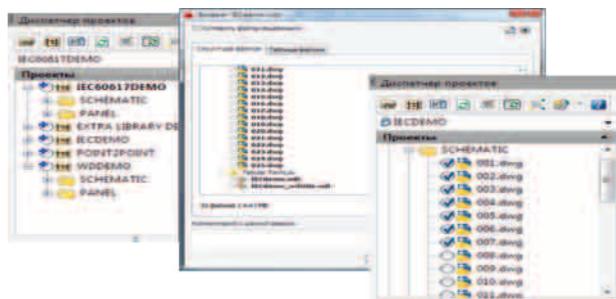


Рис. 10 Работа с проектом AutoCAD Electrical в Autodesk Vault

Autodesk Autoloader, сохранение папок поиска с определенными критериями, создание ярлыков проекта. Такие операции возможны, только если вы используете Autodesk Vault. Естественно, что в рамках одной статьи полный обзор этих возможностей выполнить не удастся. Из всего сказанного можно заметить, что с помощью Autodesk Vault мы увязали весь процесс разработки изделия в Autodesk Inventor и коснулись работы проектировщика, руководителя, технолога, сметчика, специалистов маркетингового отдела и даже бумажного архива. Естественно, что без Autodesk Vault совместная работа не получилась бы такой быстрой и оперативной, а количество потерь информации при согласовании привело бы к значительному увеличению количества ошибок (Рис. 9).

Работа с AutoCAD Electrical

Autodesk Vault поддерживает работу с проектами AutoCAD Electrical. Предварительно, аналогично Autodesk Inventor, должна быть настроена синхронизация свойств чертежей проекта с карточкой документов Autodesk Vault. Процесс работы начинается с создания самого проекта (*.wdp) и чертежей.

Внесенный проект сохраняет всю свою структуру и свойства файлов, входящих в этот проект. Стоит также отметить, что Autodesk Vault полностью поддерживает методологию работы в AutoCAD Electrical, которая предполагает большое количество внутренних, перекрестных ссылок. При изменении одного чертежа будут также обновляться чертежи, связанные с ним. Процесс редактирования схож с работой в Autodesk Inventor: изменение файлов доступно только одному пользователю, который непосредственно работает с этим файлом. Все остальные пользователи при совместной работе получают только ссылки или копии, которые

при изменении рабочего файла автоматически обновляются. Таким образом, обеспечивается четко налаженная работа проектного коллектива (Рис. 10).

Работа с AutoCAD Mechanical

Работа с этой программой аналогична работе с проектами в AutoCAD. Autodesk Vault полностью поддерживает работу с подшивками, листами и моделями проекта. При необходимости возможно использование внешних ссылок через систему Autodesk Vault. Подключив через Vault подшивку AutoCAD Mechanical, пользователи легко могут работать над одним проектом, в реальном времени видя изменения смежников и быстро реагируя на них (Рис. 11). Безусловно, в статье описан идеальный подход работы над проектами. Иногда в реальной жизни все бывает совсем по-другому. Чтобы избежать ошибок при организации коллективной работы в рассмотренных САПР, еще до начала работы продумайте и сформулируйте общую методологию использования системы Autodesk Vault, определите структуру хранения файлов, процесс согласования и политику безопасности. В конце статьи я бы хотел выделить те преимущества, которые получают пользователи САПР Autodesk при работе через PDM-систему Autodesk Vault:

- ▶ возможность коллективной работы над проектом;
- ▶ отслеживание этапов разработки изделий;
- ▶ оперативное реагирование на изменение;
- ▶ быстрое согласование проекта;
- ▶ возможность использования моделей не пользователями САПР;
- ▶ быстрая автоматическая печать чертежей проектов.

АСМ

Пакетное внедрение Autodesk Vault Professional в проектно-строительной компании

Павел Балобанов,
генеральный директор Brownie Software



Пакетное/тиражируемое внедрение — это процесс, который позволяет в течение двух-трех месяцев получить результат от внедрения. Таким результатом в случае с PDM-системой Autodesk Vault Professional является повышение производительности труда сотрудников на 10–50%.

Компании, занявшие комфортное положение в своем сегменте, нечасто задумываются об изменениях. Они взаимодействуют со сложившимся пулом клиентов, выходят в небольшой плюс, имеют незначительную текучку в штате, одним словом, работают по накатанной. Но иногда внутри таких коллективов находятся люди, желающие изменить статус-кво: повысить производительность труда, сократить затраты, увеличить прибыль. Вначале они натываются на огромное сопротивление со стороны «старожил», однако продолжают настаивать на своем, проводят эксперименты, надоедают руководству демонстрацией своих небольших достижений и, в конце концов, пробивают стену непонимания. В результате их компания выходит на новый уровень, ее чаще узнают на рынке, растет прибыль и как результат — доход сотрудников. Brownie Software — компания, работающая для таких «людей с идеями» и организаций, не желающих стоять на месте.

Мы создаем пакеты шаблонов для быстрого внедрения, масштабирования и оптимизации использования PDM.

Шаблоны для внедрения PDM

Внедрение продуктов Brownie Software, о которых пойдет речь в данной статье, происходит вместе с внедрением PDM-систем. Не будем под-

Справка о компании

Brownie Software — софтверная компания, специализирующаяся на создании пакетов шаблонов и приложений уровня Предприятия АЕС отрасли для быстрого внедрения, масштабирования и оптимизации использования систем класса PDM (управления проектными данными).

На сегодняшний момент компания поставляет два продукта:

- ▶ *DarkStream* — тиражируемый пакет шаблонов и приложений АЕС для Autodesk Vault Professional;
- ▶ *BlueStream* — тиражируемый пакет шаблонов и приложений АЕС для IBM Notes and Domino.

робно рассказывать об этом процессе. Заметим лишь, что PDM сегодня безусловно относится к классу инноваций. С ее помощью сотрудники улучшают взаимодействие между собой, что в свою очередь положительно сказывается на общей производительности труда предприятия. В процессе внедрения PDM нужно учесть тысячи деталей: процедуры, которые на данный момент приняты в компании, способы хранения информации, принципы ее обмена, ограничения. И главное, предприятию нужно ответить на вопрос: что оно хочет получить в результате? Как правило, этот вопрос может быть быстро снят за счет применения готовых шаблонов и лучших практик.

Говоря о пользе шаблонов при внедрении PDM, стоит отметить, что на сегодняшний день в России, а возможно, и в мире нет полноценных тиражируемых внедрений. Ключевое слово в данном случае — «тиражируемых»: внедрений, которых не одно и не два, а сто, двести.

Обычно внедрения являются «заказными», то есть программируемыми под заказчика. Заниматься «заказной разработкой» можно, но, на мой взгляд, дорого и рискованно для обеих сторон, особенно в начале проекта, и неэффективно как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Неэффективно потому, что это может превратиться в постоянное стремление к «автоматизации» незначительных вещей, которые так и не будут опробованы на практике. Одновременно с этим теряется и главная цель — внедрение и повышение производительности труда проектировщиков. Добавьте сюда текущую занятость персонала, форс-мажоры, отпуска, командировки,

быстро меняющиеся технологии... В итоге внедрения превращаются в «долгострой», и ни о каком повышении производительности в такой ситуации не может идти речь.

Повысить производительность труда в двух важнейших секторах экономики нашей страны — жилищном строительстве и энергетике, да так, чтобы это положительно отразилось не на единичных компаниях, а на целой стране, на наш взгляд, можно только за счет применения метода пакетного внедрения.

В отношении внедрения PDM такую задачу решает новый продукт компании Brownie Software «DarkStream» — тиражируемый пакет шаблонов и приложений уровня Предприятия АЕС отрасли для Autodesk Vault Professional. Задача Brownie Software — предоставить интеграторам возможность быстро внедрить PDM, чтобы и компания, в которой производится внедрение, и интегратор, который его осуществляет, были довольны результатом.

Без специализированных шаблонов для внедрения PDM процесс внедрения может растянуться на 8–16 месяцев. С применением шаблонов, по нашим оценкам, уже после первых двух месяцев использования системы реально получить прирост производительности труда в компании на 10–50%. Подтверж-

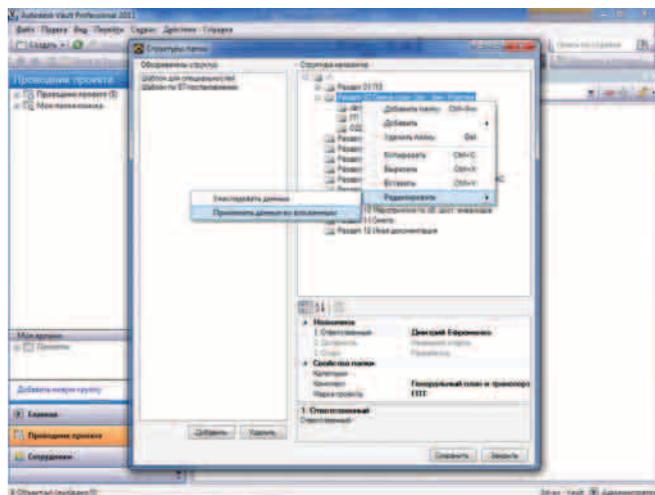


Рис. 1. Модуль «Редактор структуры папок»

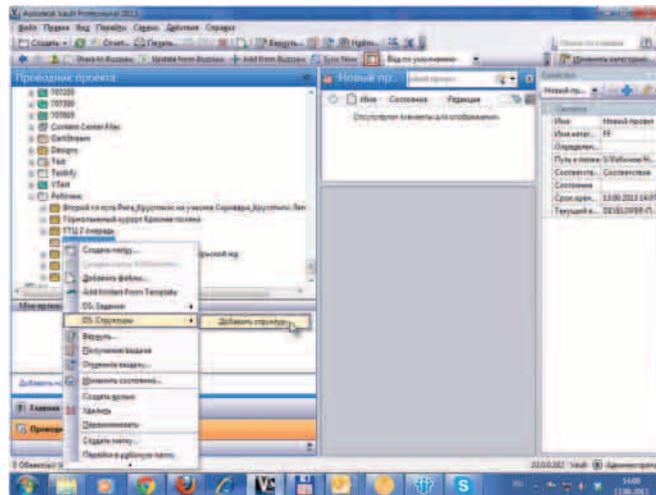


Рис. 2. Применение шаблонов структуры к проекту

дается это собственным опытом применения подобных шаблонов, а также опытом таких компаний, как «СПб-Гипрошахт» (дивизион «Северсталь», энергетика), «Ремарк», (подразделение ГК Лидер-Групп, жилищное строительство), «711 Военпроект» (жилищное строительство), «ЭРКОН» (энергетика) и других предприятий отрасли, успешно применяющих разработки сотрудников нашей компании.

Так что же собой представляет DarkStream? Это новый программный тиражируемый пакет уровня Предприятия для Autodesk Vault Professional, который включает в себя шаблоны и приложения для быстрого внедрения, масштабирования и оптимизации использования системы управления проектными данными на платформе Autodesk Vault Professional в АЕС-отрасли. В пакет входят следующие пользовательские и администраторские компоненты:

- ▶ «Структура папок»:
 - простое добавление папок в шаблоны с помощью: excel, файловой системы, существующих шаблонов, вручную;
 - быстрое заполнение новыми значениями дополнительных атрибутов к шаблонам папок (марка, ответственный, категория) с помощью наследования (Рис 1.);
 - простое применение единых шаблонов структур папок для новых проектов (Рис 2.).
- ▶ «Задания»:
 - простое определение последовательности согласования заданий с помощью Редактора жизненного цикла (Рис.3);
 - создание заданий на основе предусмотренной и настроенной карточки (Рис. 4);

- отправка задания исполнителем на согласование ответственным инженерам по заранее определенному администратором маршруту;
- отслеживание руководителями подразделений состояний выданных заданий с помощью панели заданий и получаемых настроенных оповещений по электронной почте.
- ▶ «Скрипты». Простое создание новых, необходимых функций, без программирования:
 - пакетное создание новой папки/папок в определенной категории;
 - пакетное изменение состава и прав групп/пользователей в безопасности папок;
 - пакетное изменение свойств папок/файлов/карточек сотрудников и т.д.
- ▶ «Интеграция с ERP». Простой обмен данными с любой ERP посредством заранее определенной структуры XML. Примеры:
 - создание структуры папок на основе графика проекта, определенного в ERP;
 - обмен данными (сроки, ресурсы) ERP системы и Autodesk Vault Professional.
- ▶ «Учетные записи»:
 - добавление дополнительных атрибутов к учетным записям (отдел, должность...).

Пакет полезен почти всем участникам процесса внедрения: интеграторам — для быстрого разворачивания системы, ИТ-администраторам — для удобной ее поддержки, пользователям — для автоматизации повторяющихся действий, руководству — для минимизации риска выйти за пределы бюджета проекта. Он также может быть использован компаниями,

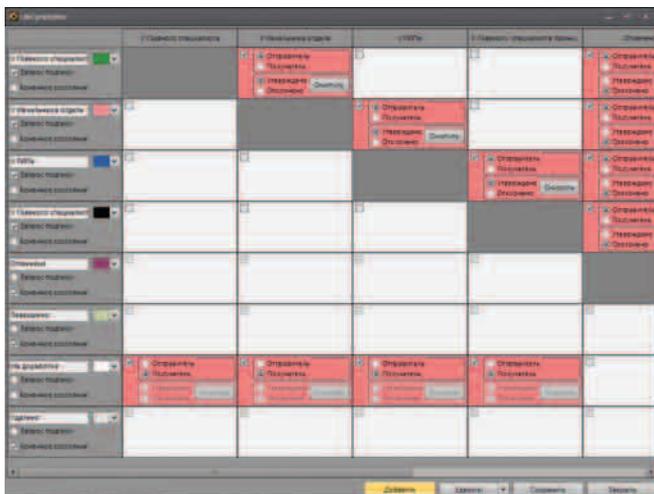


Рис. 3 Модуль «Задания» — редактор жизненного цикла

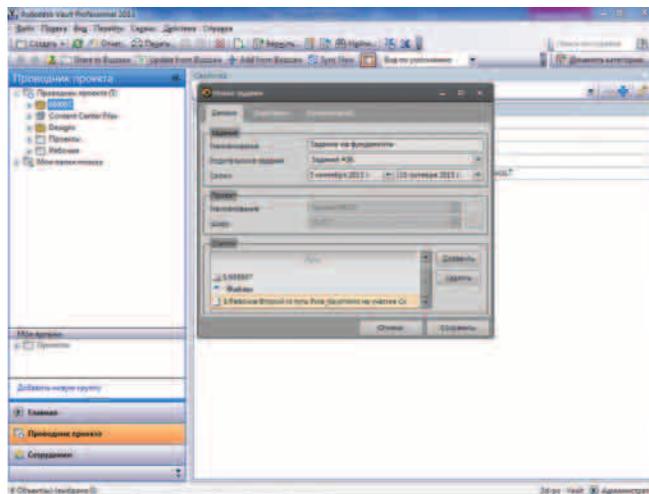


Рис. 4 Создание нового задания

которые уже применяют Autodesk Vault Professional, для его оптимизации и упрощения масштабирования.

Пакет централизованно обновляется и избавляет ИТ-специалистов от лишней головной боли, связанной с внедрением, поддержкой и миграцией на новые версии ПО.

DarkStream, таким образом, превращает платформу Autodesk Vault Professional в настроенную систему под ведение проектов архитектурно-строительной специфики, не тратя времени на создание собственного технического решения. Для этапа запуска PDM-системы на предприятии и быстрого получения результатов от внедрения этого вполне достаточно. DarkStream в настоящее время уже находится в портфеле решений известных на рынке интеграторов САПР – компаний Softline и ПСС. Его поставка также может быть доступна через других интеграторов — партнеров Autodesk. Иницируйте и внедряйте!

АСМ

Осторожно, двери закрываются: 3D-графика в фильме «Метро»

Евгений Гитциграт, студия Ulitka

Александр Скнарин, студия Ulitka



Студия Ulitka была создана в начале 2003 года как творческая мастерская. Основное направление деятельности — производство визуальных эффектов для кино и видеорекламы. Российскому зрителю хорошо известны фильмы Тимура Бекмамбетова, над компьютерной графикой и визуализацией которых работала студия: «Ночной дозор», «Дневной дозор» и «Особо опасен».

В 2013 году на экраны вышел фильм «Метро» (режиссер Антон Мегердичев) по одноименному роману Дмитрия Сафонова. Это первый за долгие годы российский фильм-катастрофа, который повествует о вымышленной аварии в московской подземке из-за бесконтрольного массового строительства в центре города. Старые конструкции не выдерживают нагрузок и обрушаются, в тоннель попадает речная вода, в результате чего случается крушение поезда. Выжившие герои оказываются заперты в покореженных вагонах в постепенно затопляемом подземелье и пытаются спастись.

Фильм потребовал создания значительных объемов компьютерной графики и эффектов, которыми занималась, в частности, и наша студия. В первую очередь речь идет о самой сцене крушения поезда, которую, разумеется, изначально планировалось делать исключительно средствами CG. Однако в ходе работы объем задач художников заметно вырос.

Для студии Ulitka этот проект стал рекордным по количеству CG в кадре и объема геометрии. До этого самым масштабным проектом была крысиная массовка в «Особо опасен». Однако

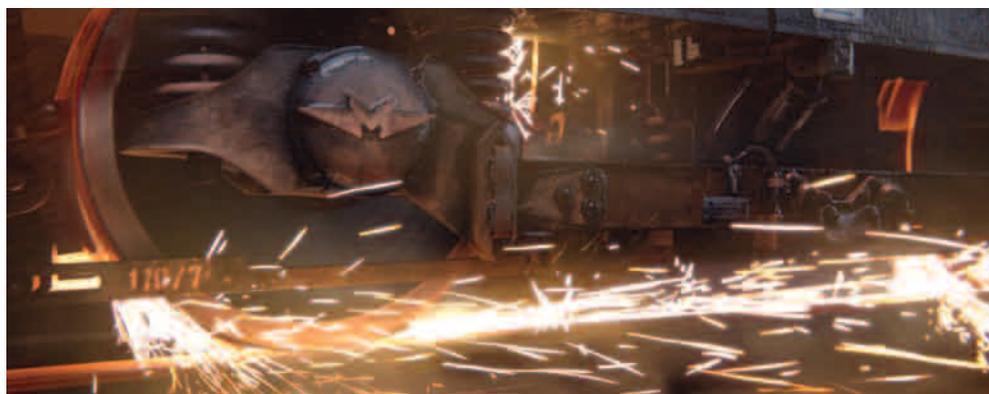
там большая часть кадра была съемочная, и требовалось просто в кадр добавить крыс, а в «Метро» создавалось множество full-CG шотов.

Ulitka всегда работала в Autodesk Maya, и данный проект не стал исключением. Эта программа используется как центральный инструмент сборки элементов проекта, основа пайплайна, в котором объединяются результаты работы различных прикладных программ.

Также Maya — естественный инструмент для анимации, сборки сцен и постановки освещения (лайтинга). Кроме того, стояла задача выдавать все созданные студией ассеты другим участникам проекта, и Maya в этом плане позволяет добиться максимальной универсальности.

Металл и камень

Работа над фильмом проходила в два этапа. Первый состоялся задолго до начала съемок, от студии требовалось создать полностью трехмерные модели вагона и тоннеля для тизера, короткой эффектной видеодемонстрации, призванной привлечь внимание потенциальных инвесторов. Сделать работу надо было в достаточно сжатый срок — 6 месяцев. На этом этапе не было информации о конкретных масштабах детали-



зации внутри фильма, поэтому студия решила моделировать вагоны по максимуму. Чертежи были предоставлены Мытищинским вагоностроительным заводом в формате ScatchUp, их приходилось конвертировать в OBJ для Maya. Однако в чистом виде с ними работать было практически невозможно, так как геометрия в них хромала — по сути, они использовались только для примера. Основной моделлинг выполнялся по фотографиям.

Вся трехмерная геометрия создавалась в Maya. Дополнительно использовался ZBrush для создания поверхностных недостатков вагонов — трещин, сколов краски, ржавчины. Фотограф ездил в депо и снимал настоящие вагоны метрополитена — они часто старые, побитые, с трещинами, швами. Эти недостатки отдельно вылепливались на плоскостях и впоследствии использовались как текстуры.

Фильм «Метро» стал первым проектом студии, в котором использовалась на тот момент совсем свежая программа MARI, позволяющая делать патчевые текстуры. В обычных условиях геометрия текстурится методом создания развертки, которая укладывается в квадратное пространство, соответствующее растровой карте. MARI предлагает другой подход: вся геометрия режется на множество отдельных участков, каждый из которых раскладывается на свою собственную текстуру. При этом режется только развертка, а не геометрия. Полученная сетка экспортируется в Maya. Для одного канала текстур вагона у нас получалось порядка 20 патчей. Текстуры для них могут быть любого разрешения, и это использовалось по максимуму,

так как художники пока не знали, насколько подробной будет анимация в финальном фильме. Суммарное разрешение текстур на один канал составляло 28K, для шейдинга вагона требовалось по 6–7 каналов, каждый из которых представлял собой секвенцию из текстур. Вагонов было сделано два — пассажирский и головной.

В ходе работы над картиной менялась концепция движения в кадре. Изначально предполагалось, что вагоны во время аварии будут разносить тоннель и разрушаться, однако в итоге режиссер решил, что в фильме будет не катастрофа, а неконтролируемое торможение, при котором людей внутри вагона бросает по инерции, но сам вагон не деформируется. Таким образом, анимация вагонов получалась несложная, требовались относительно простые риги, в основном для раскачивания состава. В технической документации, полученной с завода, была информация о критических положениях наклона, и это было учтено, но в дальнейшем отброшено: режиссер принимал решение по каждому шоту, насколько наклонить вагон, как ударить о стену, с какой скоростью, поэтому физика в данном случае не очень учитывалась. Риггинг и анимация делались в Maya.

Отдельно в большой детализации был создан элемент — вагонная тележка, которая должна была крупно появляться в кадре. Тележка была сделана по предоставленным чертежам, но в дальнейшем выяснилось, что это — редкая модификация, которую не смогли найти для съемочной площадки. Модель также потребовала большого объема ручной работы по скульп-



птингу: работники метрополитена часто ее красят, не снимая старую краску, в результате чего она теряет техническую форму, становится «обросшей» почти органическими деталями. Эта работа также выполнялась в ZBrush на импортированной модели.

Секции тоннеля строились из типовых блоков двух типов — чугунных и бетонных. Для каждого создавалось по несколько наборов текстур, которые при составлении секции назначались случайным образом, чтобы избежать повторяемости рисунка. Текстуры разбавлялись процедурными паттернами. Навесное оборудование тоннеля тоже делалось в нескольких вариациях, подбираемых случайным образом. Было замечено, что узнаваемые текстовые символы добавляют реалистичности, поэтому в тоннелях было развешено множество текстовых табличек и указателей — больше, чем в реальном метро.

По изначальной договоренности с художником-постановщиком макетный тоннель должен был повторять созданный в CG. Однако, поскольку компьютерная модель делалась задолго до стройки декораций, ни масштабный макет, ни миниатюра в итоге ей не соответствовали — мало того, они различались и между собой. Поэтому компьютерные секции тьюбинга при работе над картиной пришлось подгонять под масштабную модель, а кадры, снятые на миниатюре, максимально затемнялись или отбрасывались.

Крушение в тоннеле

На втором этапе, который случился через год, работа велась уже над полным метром. Она заключалась в создании сцен непосредственно до крушения, во время него, а также после, когда пассажиры убегают от поезда по затопляемому тоннелю. Первая часть работы, а именно компоинг сцен до крушения, сводилась к расстановке отражений в окнах поезда. Она делалась в Nuke, однако и здесь пригодилась Maya — в ней собиралась прокси-геометрия всех сетов, чтобы лучше понимать, где какое отражение должно появиться.

Кстати, изображение за окнами поезда — это тоже 3D-графика, так как попытки снять его на камеру оказались безуспешными — в кадре было видно отражение съемочной группы.

В следующей части секвенции требовалось использовать полностью компьютерные вагоны, которые бьются о стены, горят, выбивают искры, пыль, осколки. Этот момент был самым сложным хотя бы потому, что у нас не было реальных примеров — нельзя посмотреть, как бы это происходило в реальности. Все, на что можно было опереться, — это съемки голливудских коллег, но они делают картинку, о физике там речи нет. В случае «Метро» стояла задача не выходить за

рамки тоннеля и при этом сделать максимально реалистичную сцену. Камера все время находится в узком пространстве между поездом и стеной тоннеля, отлететь выше и показать общий план нельзя.

Мало кто может представить, как выглядит тоннель с крыши поезда, и еще меньше — что с ним происходит в момент крушения. Дежурное освещение в тоннеле, даже если оно включено, очень тусклое, не позволяет ничего разглядеть. Его пришлось делать ярче, увеличивать дальность распространяемого света. В каждом шоте использовалось от 200 до 300 точечных источников света, так как от глобального освещения пришлось отказаться из-за ограниченной мощности «железа». Также в ходе работы выяснилось, что реальное расстояние между крышей поезда и тоннелем очень маленькое, разместить там камеру нельзя, оно не превышает тридцати сантиметров. Диаметр тоннеля (и компьютерного, и макета) пришлось увеличивать.

Кроме того, при рендеринге сцены крушения с крыши поезда выяснилось, что размазанный от большой скорости тоннель превращается в череду однотонных пятен и выглядит «мультишно». Для избавления от этого эффекта везде, где возможно, были добавлены детали — рвущиеся провода, отлетающие таблички, лопающиеся лампочки. Эти детали, в свою очередь, привели к необходимости пересборки шейдинга вагонов, так как тоннель стал выглядеть лучше их.

Была проведена большая работа по созданию ощущения реализма в физически невозможных сценах. Например, был шот, который поначалу казался нереальным, — тележка сходит с рельсов и бьется о стену тоннеля. В жизни такое не может произойти, вагон упрется в стену первым, но режиссер решил, что так будет эффектнее. Художники тщательно проработали материал, даже придумали историю, которая объясняла странное поведение тележки. Однако в итоге этот план в фильм не вошел.

Все эти сцены в фильме очень короткие, они стремительно сменяют друг друга и по отдельности почти незаметны для зрителя. Однако над каждой из них была проведена большая работа, как студией Ulitka, так и коллегами.

Третья часть — анимация событий в тоннеле после катастрофы, когда пассажиры бегут мимо опасно накреняющихся вагонов. Естественно, вживую это снять было невозможно. Здесь было сделано порядка 20 шотов, в некоторых подставлялся тоннель, в некоторых — вагоны. В частности, при съемках на крыше настоящего вагона лежали рельсы, которые оказалось невозможно убрать клинапом. В 3D подставлялись все блики, отражения. Этот этап был не очень сложен в плане анимации, т.к. в сценах не были задействованы основные персонажи, а модели уже были готовы, однако на него ушло много времени на рендеринг из-за объемов графики.

Модели, созданные в Ulitka, использовались и другими студиями, в частности «Амальгамой», которая делала воду в тех случаях, когда ее нельзя было подставить шейдером. У этой студии большой опыт работы со сложными FX-элементами, от которых мы изначально отказались из-за недостаточных мощ-

ностей «железа». Для совместной работы все модели и шоты, которые делались студией Ulitka, выкладывались на FTP. Поскольку все участники процесса использовали Autodesk Maya, никаких проблем совместимости форматов не возникало.

Окончательный монтаж

Основное ПО этого проекта, как и других работ студии, информационным центром, куда стекаются материалы, являлась Autodesk Maya. Здесь делались сборка сцен, освещение, анимация, риггинг вагонов. На данном проекте Maya использовалась также для создания моделей, т.к. их геометрия делала использование этой программы логичным выбором.

Рендер осуществлялся на удаленной машине с помощью RenderMan от студии Pixar. Ulitka остановила свой выбор на этом ПО давно: когда мы только начинали свою работу, директор Евгений Барулин принес огромное количество собственных наработок, которые нельзя было не использовать. У RenderMan есть собственный язык для шейдеров, которых в студии огромное количество, на нем эти шейдеры очень просто пишутся в обычном текстовом редакторе. При этом RenderMan сделан специально для того, чтобы работать с Maya.

Вышедший на экраны в 2013 году фильм «Метро» собрал массу положительных отзывов критиков. Во многом своим успехом картина обязана качественной 3D-графике — необходимому атрибуту современных фильмов этого жанра, — сделанной в том числе и нашей студией.

Использование Maya позволило:

- ▶ создать высокодетализированные модели вагона и секций тоннеля;
- ▶ провести все работы по анимации, сборке сцен и лайтингу (искусственному освещению сцен и моделей);
- ▶ объединить все работы в один конвейер (пайплайн). Так, элементы, создаваемые в сторонних программах, всегда возвращались в Maya для продолжения работы над проектом;
- ▶ обеспечить возможность обмена рабочими элементами между разными студиями, отвечающими за отдельные участки графической работы.

Ulitka планирует в этом году обновиться до Maya 2014, так как это решение давно назрело. К сожалению, объем текущей работы заставлял раньше откладывать обновление, так как в студии очень много самописных наработок, скриптов и плагинов. Если скрипты можно перенести в новую версию безболезненно, то, когда они дорастают до плагинов, процесс затрудняется. Тем не менее Maya сильно эволюционировала, ощущается нехватка новых инструментов, новой скорости при работе с геометрией, поэтому сейчас вопрос перехода критичен.

ACM

Ежегодный международный конкурс молодежных проектов Autodesk «Придай форму будущему!» в СНГ: первые результаты



Дмитрий Постельник,
руководитель образовательных программ
Autodesk в России и странах СНГ

В своей образовательной стратегии Autodesk уделяет важное значение такой форме организации образовательной деятельности, как студенческие конкурсы и олимпиады. Как показывает опыт, это один из эффективных инструментов мотивирования студенческой аудитории к освоению и применению продуктов Autodesk. Ежегодно во многих странах мира Autodesk поддерживает множество разнообразных конкурсов и олимпиад, которые организуются как непосредственно региональными офисами Autodesk, так и учебными заведениями, бизнес-партнерами Autodesk, а также различными отраслевыми ассоциациями и профессиональными объединениями. В России и странах СНГ до 2012 года Autodesk не проводил отдельного конкурса. В рамках реализации образовательной стратегии Autodesk в России и СНГ сотрудниками Отдела по работе с образовательными и научными организациями московского офиса Autodesk в октябре 2012 года была разработана и запущена новая инициатива в сфере образования — ежегодный конкурс молодежных проектов Autodesk «Придай форму будущему!», специально ориентированный на Россию и страны СНГ.

Первый конкурс проводился в период с 10 ноября 2012 года по 15 января 2013 года. Для Autodesk это была, прежде всего, апробация концепции нового конкурса и всех его процедур. Студенческими конкурсами в сфере ИТ сейчас трудно удивить образовательное сообщество. Многие вендоры и ИТ-компании проводят различные конкурсы. Однако Autodesk стремится к постоянным инновациям и в этой форме образовательной деятельности. В ходе разработки формата и условий нового конкурса Autodesk мы детально изучили опыт проведения нескольких десятков студенческих конкурсов от известных российских

и зарубежных ИТ-компаний. На основе проведенного анализа я с уверенностью могу утверждать, что предлагаемый Autodesk конкурс превосходит все известные мне конкурсы по самым значимым параметрам для участников: количество номинаций для подачи проекта, число призовых мест, широта диапазона возрастных ограничений, форма подачи конкурсного проекта, прозрачность конкурсных процедур, географический охват и многое другое. Остановимся на его ключевых особенностях более подробно.

Молодежь как основная целевая аудитория

Большинство конкурсов фокусируются только на студенческой аудитории, т.е. к участию в конкурсе допускаются молодые люди, которые на период проведения конкурса являются студентами учебных заведений. В отличие от них, мы заявили о конкурсе молодежном, исходя из понимания термина «молодежь» в соответствии с законодательством РФ, т.е. это люди в возрасте до 30 лет. Такие возрастные рамки открывают возможность участвовать в конкурсе Autodesk текущим студентам, недавним выпускникам, магистрантам, аспирантам, докторантам, а также молодым преподавателям. Кроме этого, такой подход открывает студенту возможность начать работу над проектом (обычно курсовым или дипломным) в период получения образования, а после окончания учебного заведения, став молодым дипломированным специалистом, доработать свой проект и в обновленном виде представить его на конкурс. Мы убеждены, что участием в конкурсе заинтересуются молодые инженеры,

конструкторы, архитекторы, дизайнеры, аниматоры и т.п., чья творческая и профессиональная карьера сейчас находится в самом активном периоде роста и развития.

Конкурс как площадка для взаимодействия

Наш конкурс выступает объединяющей площадкой, способствующей развитию взаимодействия систем образования 12 стран СНГ и Грузии. Используемая нами единая интернет-платформа для проведения конкурса (тематическая группа в социальной сети «ВКонтакте») позволяет участникам конкурса из учебных заведений разных стран открыто обсуждать проектные решения друг друга, а преподавателям сравнивать уровень подготовки студентов.

Конкурс — это инструмент выявления и демонстрации достижений как самих молодых талантов, так и эффективности образовательных программ, которые реализуются учебными заведениями.

Поэтому это не только соревнование представленных участниками проектов, но и в определенном смысле результатов образовательной деятельности учреждений образования.

Социальная сеть как технологическая платформа конкурса

Часто наблюдается ситуация, когда для проведения конкурса организаторы специально создают отдельные сайты или отдельные разделы на своих корпоративных сайтах. Мы отказались от такого подхода, сделав выбор в пользу использования функциональных возможностей популярной в России и СНГ социальной сети «ВКонтакте» в качестве технологической платформы конкурса Autodesk. В рамках тематической группы «Образовательное сообщество Autodesk» (<http://www.vk.com/AutodeskEducation>) нами реализуются все основные конкурсные процедуры, включая широкое информирование целевых аудиторий о конкурсе, формирование галереи конкурсных проектов, их экспертную оценку, голосование, отбор победителей и распространение результатов конкурса. Мы обеспечиваем максимальную открытость и демократичность всех этапов конкурса. Также через социальную сеть участники конкурса имеют возможность общаться напрямую друг с другом, обмениваться контактами и файлами, формировать новые тематические сообщества для дальнейшего взаимодействия.

Воспитание командного духа

В современном мире специалист-одиночка уже не в состоянии самостоятельно качественно выполнить все этапы разработки проекта, отвечающего сложному многообразию требований потенциального заказчика. Чтобы быть конкурентоспособными на рынке труда, молодым специалистам следует приобретать



Андрей Михайлов,
активист Сообщества
пользователей Autodesk

Студенческий конкурс – это реальная возможность заявить о себе. Сказать миру: «Я есть, я существую». Показать свои навыки и умения. На мой взгляд, от участия можно получить три выгоды. Во-первых, участие в конкурсе способствует повышению предметных знаний у студентов, ведь им приходится решать новые трудные задачи, касающиеся разработки. Кроме того, студенты повышают навыки владения инструментами проектирования и оттачивают их на реальных проектах. Во-вторых, как представитель работодателя, могу сказать, что больше шансов попасть на хорошую работу у тех, кто еще во время обучения старается решать сложные задачи. Предприятие, заинтересованное в поиске квалифицированных специалистов, обязательно обратит внимание на участников таких конкурсов. Особенно интересно и выигрышно смотрятся коллективные проекты, ведь они дают возможность работодателю оценить навыки студентов в организации совместной работы, сотрудничестве друг с другом, распределении ролей, контроле выполнения и др. В-третьих, конкурс – это возможность получить приз. Может, он и не будет очень ценным, но он даст мощный импульс к развитию. Помню, как сам, будучи студентом, участвовал в конкурсе и выиграл футболку с логотипом компании-организатора. Было очень приятно, что меня заметили и оценили.



Группа победителей первого конкурса «Придай форму будущему!» после торжественного награждения в Москве

навыки эффективной совместной работы в проектных командах и развивать «командный дух».

В качестве простого примера можно вспомнить о необходимости взаимодействия архитектора и инженера-строителя. Если не приучить этих специалистов к совместной работе над проектом, то впоследствии могут появляться архитектурные формы, которые невозможно построить, используя существующие строительные технологии. Поэтому мы изначально закладывали в концепцию конкурса «Придай форму будущему!» именно идею конкурса проектов, выполненных командами. По условиям конкурса нет ограничений на число участников, составляющих команду исполнителей проекта. Указано только ограничение по их возрасту — они должны быть «молодежью». Сведения о каждом участнике проекта указываются в заявке на участие в конкурсе. Кроме этого, в форме заявки отдельно выделен раздел, в котором команда представляет своего «наставника» — преподавателя — куратора команды. Нам очень важно получить информацию о таких преподавателях, т.к. в будущем мы планируем реализацию специальных программ по развитию с ними взаимодействия.

Экспертная и народная оценка

Качественная, независимая и прозрачная процедура оценки конкурсных проектов — это ответственнейшая задача, стоящая перед организаторами любого конкурса. Для решения этой задачи в рамках конкурса Autodesk мы используем смешанную двухэтапную технологию оценки проектов. На первом этапе к экспертизе конкурсных проектов допускаются все желающие из числа зарегистрированных участников группы «Образовательное сообщество Autodesk». Мы называем такой этап оценки проектов «народным голосованием». Голос «народного эксперта» в общем рейтинге учитывается только в том случае, если им была поставлена отметка «Мне нравится» под демонстрационным изображением (или видео) проекта и написан текстовый комментарий, письменно подтверждающий осознанное решение «живого» эксперта. Такой способ является формой защиты от использования недобросовестными участниками технологий автоматической «накрутки» голосов. Для авторов лучших проектов, набравших наибольшее число голосов в ходе интернет-голосования, открывается дополни-

тельная возможность получения призов в рамках специальной номинации конкурса — «Приз интернет-симпатий». На втором этапе оценочного процесса экспертиза проектов передается специально сформированной экспертной комиссии, состоящей из известных специалистов в индустрии, соответствующих конкурсным категориям. При формировании состава комиссии Оргкомитет конкурса отдает предпочтение выбору специалистов, имеющих практический опыт работы и в сфере образования.

Конкурсные номинации

Подавляющее большинство конкурсов, поддерживаемых Autodesk за рубежом, предлагают участникам представить свои проекты в одну из трех «индустриальных» номинаций («Машиностроение», «Архитектура и строительство» и «Дизайн и анимация»), внутри которых разыгрывается три призовых места. С нашей точки зрения, при таком подходе очень сложно разработать эффективный набор критериев для сравнения проектов, выполненных с помощью различных продуктов Autodesk, внутри одной конкурсной категории. Например, возможно ли сформулировать набор критериев, который бы позволил сравнить проект сложной дорожной развязки, выполненный в AutoCAD Civil 3D, и проект спортивного стадиона, выполненный в Autodesk Revit? Понимая эту проблему, наши зарубежные коллеги вынуждены ограничивать перечень программных продуктов, в которых участникам разрешается подача проекта на конкурс. В конкурсе Autodesk для России и СНГ мы постарались решить указанную проблему. Также нам было важно обратить внимание молодежи России и СНГ и на широкое портфолио Autodesk, которое сейчас насчитывает более 100 программных продуктов. Чтобы используемая нами система критериев для оценки проектов обеспечивала возможность адекватного сравнения проектов без ограничения на используемые авторами программные продукты Autodesk, мы разработали 14 подкатегорий, опираясь на три базовые «индустриальные» категории. В каждой из подкатегорий выбирается по три победителя. Например, «индустриальная» категория «Архитектура и строительство» была разделена на следующие подкатегории:

- ▶ Архитектура жилых зданий;
- ▶ Архитектура общественных и промышленных зданий и сооружений;

- ▶ Транспортные сооружения и мосты;
- ▶ Наружные инженерные коммуникации;
- ▶ Генеральный план, проект ГИС, инженерная геодезия и землеустройство.

Кроме того, мы предлагаем участникам подать свой проект и в номинации от официальных партнеров конкурса. В первом конкурсе их было шесть, а в конкурсе 2013 года список партнерских номинаций существенно расширился.

Как составить заявку

Конкурсный проект — это не только «красивые изображения». Конкурс «Придай форму будущему!» отличается от своих аналогов и сложной формой конкурсной заявки, которая требует предоставить не только информацию об исполнителях проекта, но и описание самого проекта. Мы хотим, чтобы наш конкурс рассматривался академическим сообществом как серьезный образовательный проект, нацеленный на развитие инженерного образования, а не просто как очередной типовой конкурс «красивых картинок». Поэтому от участников требуется продемонстрировать не только умения использовать широкие функциональные возможности программных продуктов Autodesk, но и грамотно описать представляемый на конкурс проект (включая постановку задачи и использованные проектные решения).

Активное участие партнеров

Несмотря на то что наш конкурс еще очень молодой, он уже вызывает высокий интерес у ряда известных компаний, работающих на ИТ-рынке и заинтересованных в продвижении своего бренда в сфере образования. У первого конкурса было шесть официальных партнеров. В конкурсе 2013 года их число достигло 18. Среди них такие известные компании, как Fujitsu, 3Dconnexion, Академия Айти Hewlett Packard, учебный центр «Специалист» при МГТУ им. Н.Э.Баумана, Инновационный центр «Сколково» и многие другие. Активное вовлечение в конкурс ресурсов и возможностей партнерских организаций позволяет существенно пополнить призовой фонд конкурса, увеличить число и разнообразие конкурсных номинаций, расширить каналы распространения информации о конкурсе. Это делает конкурс еще более привлекательным для участников.

Конкурс — это первый этап

Мы хотим использовать конкурс как эффективный инструмент, позволяющий нам на постоянной основе ежегодно выявлять новые молодые таланты, знакомиться с ними и их текущими достижениями, накапливать единую базу данных талантливой молодежи. Таким образом, для Autodesk данный конкурс — это только первый этап в реализации долгосрочной стратегической образовательной программы, направленной на развитие талантливой молодежи из России, стран СНГ и Грузии.

«Первый блин» не комом

У конкурса «Придай форму будущему!» много отличительных особенностей. Оправдала ли себя такая концепция конкурса Autodesk, анализируя опыт его апробации в 2012 году? Убежден, что да. В финале конкурса 2012 года приняло участие около 300 отлично выполненных молодежных проектов из 4 стран СНГ (Россия, Украина, Белоруссия и Казахстан), что является хорошим результатом, учитывая короткие сроки проведения конкурса.

Подавляющее большинство проектов, принявших участие в конкурсе 2012 года, показали высокий уровень профессиональной подготовки участников как во владении продуктами и технологиями проектирования Autodesk, так и в знании предметной области. Особо хотелось бы отметить то, что студенты региональных вузов оказались более активными участниками конкурса, чем их «столичные» коллеги из Москвы, Санкт-Петербурга, Киева и других крупных городов. Большое число проектов поступило на конкурс из вузов Брянска, Воронежа, Саратова, Харькова и других региональных центров. Например, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет был представлен на конкурсе 31 проектом. В ходе первого конкурса 2012 года удалось выявить и некоторые аспекты конкурсных процедур, которые требуют дальнейшего обсуждения и проработки. В частности, участникам было сложно определить, какой из множества конкурсных номинаций соответствует их проект.

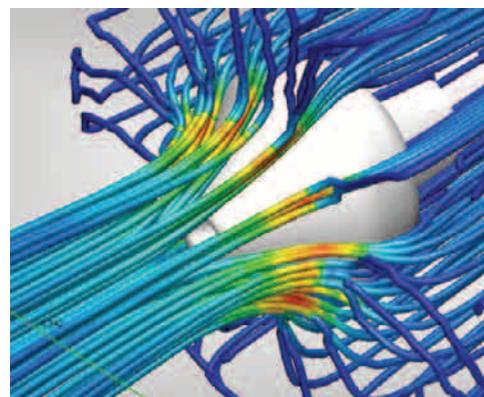
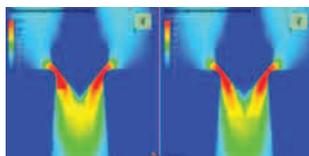
Например, на конкурс было представлено несколько проектов, включающих архитектурную и интерьерную части, а также инженерные коммуникации. В результате подобные проекты попадали одновременно в несколько номинаций. Соответственно авторы таких проектов могли претендовать на получение нескольких призов за один проект. Финальное мероприятие конкурса 2012 года — церемонию торжественного награждения победителей и участников конкурса — мы провели совместно с финалом V Всероссийского молодежного робототехнического фестиваля «РобоФест-2013» в Москве на базе Международного выставочного центра «Крокус Экспо». Это позволило победителям и некоторым из участников конкурса Autodesk, специально прибывшим в Москву из разных городов России и СНГ, не только в торжественной обстановке получить призы от Autodesk и официальных партнеров конкурса, но и пообщаться с молодыми роботостроителями и узнать о новинках в области робототехники. В тот же день все участники мероприятия Autodesk были приглашены в московский офис на семинар, посвященный инновационным технологиям Autodesk, а также на дружеское чаепитие. Чтобы больше узнать о конкурсе Autodesk и принять в нем участие, присоединяйтесь к группе «Образовательное сообщество Autodesk» в социальной сети «ВКонтакте» (<http://www.vk.com/AutodeskEducation>)

АСМ

Лучший в категории «Инженерный анализ»



Евгений Тулубенский,
Брянский государственный технический университет, 4-й курс, выпускающая кафедра «Тепловые двигатели», специальность «Паро- и газотурбинные установки и двигатели»



Визуализация аэродинамического анализа, выполненного в рамках проекта по совершенствованию конструкции дроссельного конуса регулирующего клапана Вентури

После окончания школы я уехал поступать в Москву в МГТУ им. Баумана. К сожалению, на специальность, которую хотелось бы изучать, попасть не удалось, поэтому через некоторое время я вернулся в Брянск, в БГТУ на кафедру «Тепловые двигатели». К этому моменту я уже неплохо знал Autodesk Inventor. В МГТУ у нас был по нему специальный курс. Преподаватели акцентировали внимание на том, что трехмерное моделирование – очень перспективное направление и что после получения зачета не стоит прекращать дальнейшее освоение и применение Autodesk Inventor. Я прислушался и продолжил самостоятельно изучать этот продукт уже в БГТУ, используя его для выполнения курсовых проектов.

О конкурсе Autodesk «Придай форму будущему!» я узнал из информационной рассылки Autodesk в декабре 2012, почти перед Новым годом. Просмотрев про-

екты, которые к тому времени уже были опубликованы в группе «Образовательное сообщество Autodesk» в социальной сети «ВКонтакте», я также решил принять участие конкурсе, т.к. на тот момент у меня было множество наработок. Тогда же я начал осваивать новый для меня продукт – Autodesk Simulation. Фактически я выполнял в нем курсовую работу, которую собирался в дальнейшем представить на конкурс Autodesk.

На оформление конкурсных проектов я затратил около четырех дней: нужно было подготовить демонстрационные изображения, собрать и систематизировать файлы в соответствии с требованиями, заполнить описательную часть. Хочется отметить, что здесь мне очень помог продукт Autodesk Showcase. Эта программа оказалась очень простой в использовании. С ее помощью мне удалось получить неплохую визуализацию проекта.

В итоге на конкурс в категорию «Машиностроение» я представил четыре своих проекта. Первый проект – это «3D-модель ротора паровой турбины К-26-3,1». Второй – «Проектирование привода к горизонтальному валу»: он занял 2-е место в номинации «2D-чертеж». Третья работа была связана с использованием Autodesk Inventor для проведения кинематического и динамического анализа механизмов.

Четвертый проект, занявший 1-е место в подкатегории «Инженерный анализ», – это «Совершенствование конструкции дроссельного конуса регулирующего клапана Вентури». Его целью было проведение аэродинамического анализа исходной и модернизированной конструкций изделия, а также сравнение полученных результатов моделирования. Оказалось, что использование усовершенствованного варианта снижает неравномерность полей скоростей и параметры турбулентности потока.



Визуализация 3D-модели ротора паровой турбины

Пакет документов для участия собрать вполне реально, в регламенте все подробно описано, мне не пришлось обращаться к организаторам за помощью. Буквально на следующий день после отправки файлов я получил сообщение о том, что проекты приняты для участия в конкурсе.

Итоги конкурса Autodesk объявил в конце января. Я узнал, что вхожу в число победителей как занявший первое место. Вскоре мне позвонил сотрудник Autodesk Антон Федосеев и уточнил, какой приз я хотел бы получить (организаторы конкурса предоставили победителям возможность выбора приза). Я выбрал планшетный компьютер, чтобы использовать его в учебе: показывать на нем преподавателям университета свои наработки проектов, сделанные на домашнем стационарном компьютере. Потом я получил приглашение в Москву на церемонию награждения победите-

лей конкурса Autodesk. Из Москвы я уезжал с планшетным компьютером (за первое место) и 3D-манипулятором (за второе место).

Раньше я очень скептически относился к таким мероприятиям и думал, что победить может только «свой». Поэтому, честно говоря, я был очень удивлен, что мне удалось занять первое место.

Уже потом я узнал, что организаторы тщательно подбирают конкурсную комиссию, так, чтобы все было честно. Участие придало мне уверенности в себе, в дальнейшем я планирую продолжить участвовать в конкурсных мероприятиях Autodesk. С победой в конкурсе меня поздравили одноклассники и препода-

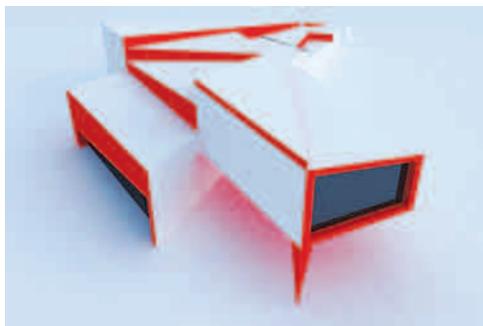
ватели университета. Но больше всего моим успехам обрадовались мои родители.

АСМ

Золото в номинации «Геодезия»



Алик Устюжанин,
Южноуральский государственный университет, 6-й курс, выпускающая кафедра «Архитектура», специальность — архитектор



Проект хлебозавода — один из трех проектов Алика Устюжанина, взявших на конкурсе «серебро».



Подсчет земляных масс в AutoCAD Civil 3D, взявший «золото» в категории «Геодезия».

С продуктами Autodesk я познакомился на 1–2-м курсе. Правда, изучали мы только основы AutoCAD и 3ds Max. Причем на тот момент студенты даже лучше знали эти продукты, чем преподаватели. В AutoCAD мы решали задачи по начертательной геометрии, а в 3ds Max строили несложные формы — капители, элементы лепнины — и выполняли примитивный рендеринг.

Вплотную заниматься трехмерным моделированием я стал относительно недавно, начав работать в качестве архитектора в одной из строительных компаний, где Autodesk Building Design Suite является ключевым ПО.

О конкурсе Autodesk я узнал из социальной сети «ВКонтакте», обнаружив там группу «Образовательное сообщество Autodesk». К тому моменту у меня были наработки учебных и коммерческих проектов. Поэтому мне было что представить на конкурс. Кроме того, я заканчивал работу еще над одним из курсовых проектов, который, также впоследствии принял участие в конкурсе.

В последнее время проектированием архитектурных объектов я занимаюсь в Autodesk Revit, прорабатываю в нем все до мелочей (сюда же входят разделы ГП и АР), затем экспортирую проект в 3ds Max и провожу в нем благоустройство территории: создаю растительность, настраиваю материалы и освещение.

В процессе подготовки к конкурсу Autodesk я начал использовать и облачный ресурс Autodesk 360 Rendering для Revit Architecture, проводя «в облаках» рендеринг изображений. Именно по такому принципу делалось большинство проектов, представленных на конкурс.

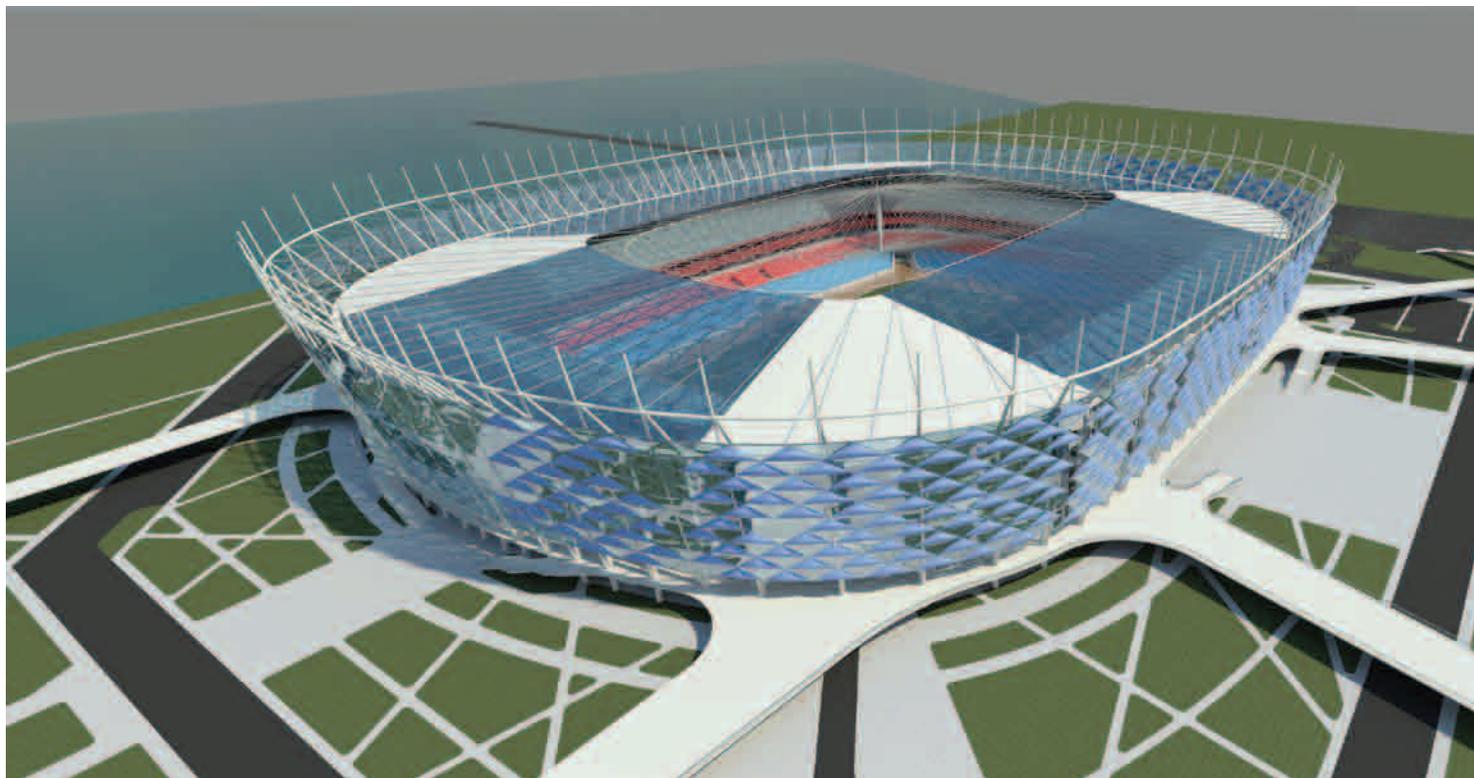
Также среди них были и проекты, сделанные два-три года назад с помощью

AutoCAD и 3ds Max.

Я представил на конкурс Autodesk одиннадцать своих проектов. Могу кратко прокомментировать некоторые из них. Например, проект стадиона, который я готовил в качестве курсовой работы накануне конкурса Autodesk. Он занял в конкурсе второе место в номинации «Архитектура общественных зданий и сооружений».

Еще одно «серебро» я получил в номинации «Архитектура промышленных зданий» за студенческий проект хлебозавода. Третье «серебро» было заработано в номинации «Генеральный план» за учебный проект жилого микрорайона.

Главный приз я получил в подкатегории «Геодезия». Это был подсчет земляных масс в AutoCAD Civil 3D, который я делал в строительной компании в рамках тестирования продукта. Тогда перед нами стояла задача проверить, насколько в AutoCAD Civil 3D можно эффективнее считать земляные массы, чем вручную методом квадратов.



Проект стадиона, занявший второе место в номинации «Архитектура общественных зданий и сооружений»

Чтобы решить этот вопрос, я самостоятельно прошел обучающий курс по AutoCAD Civil 3D. Результаты компании понравились, работа была выполнена быстрее и качественнее. В этом году мы с коллегами поедим на обучение по данному продукту, а впоследствии компания его приобретет.

Проблем с подачей заявки на конкурс у меня не было, я несколько раз прочитал действительно длинную инструкцию, но все понял правильно. Мне очень понравилось, что в заявке требовалось описать проектное решение, которое помогало в полной мере раскрыть идею творческого замысла, рассказать, почему я стал действовать именно таким образом.

Кстати, я занял еще одно призовое место – приз зрительских симпатий в подкатегории «Архитектура общественных зданий». Но, на мой взгляд, система оценки проектов путем открытого интернет-голосования не может считаться объективной, так как существует множество способов по

поднятию рейтинга в Интернете. Мне кажется, что такие технологии использовали некоторые из участников конкурса.

Я летал в Москву на церемонию вручения призов. Было интересно познакомиться с организаторами конкурса, узнать много нового об Autodesk. Торжественному вручению призов предшествовал семинар в московском офисе Autodesk. В рамках семинара были представлены презентации, посвященные инновационным технологиям Autodesk. В результате я познакомился с очень интересным человеком – Антоном Федосеевым, экспертом по технологиям проектирования московского офиса Autodesk. Впоследствии он привлек меня к модераторству группы на форумах Сообщества пользователей Autodesk. Также с подачи Антона я начал писать свой блог <http://lyafell.blogspot.ru>, в перспективе – работа над методическим пособием для будущих архитекторов. Из Москвы я привез два ноутбука – ASUS и Dell, а также профессиональный 3D-манипулятор

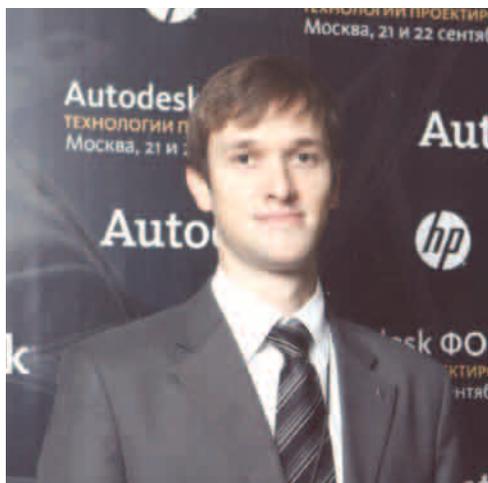
3DConnexion. Я планирую принимать участие и в последующих конкурсах Autodesk. У меня еще остался ряд интересных проектов в архиве, еще несколько проектов на подходе. Всех призываю участвовать в конкурсе Autodesk, потому что конкуренция пока, на мой взгляд, небольшая, а хочется серьезной борьбы.

ACM

Опыт создания лаборатории на основе программных продуктов Autodesk

Дмитрий Шоль,

руководитель Лаборатории компьютерного моделирования Московского авиационного института (национального исследовательского университета)



Весной 2004 года на Аэрокосмическом факультете МАИ была создана Лаборатория компьютерного моделирования. Мы поставили перед собой задачу обучить студентов навыкам применения систем автоматизированного проектирования на базе бесплатного факультатива. За восемь лет деятельности в работе лаборатории приняло участие большое число студентов, многие из которых впоследствии стали работать на предприятиях аэрокосмической отрасли. Ребята начинают посещать Лабораторию со второго курса и учатся здесь вплоть до окончания института. Первокурсников мы не принимаем, поскольку у них недостаточно базовых инженерных знаний, они еще не успели усвоить инженерную культуру университета. Студенты пятого курса также не могут быть зачислены на обучение: практика показала, что после четвертого курса студенты активно пробуют себя на рынке труда, начинают подрабатывать и у них нет возможности уделять время дополнительным занятиям.

Лаборатория: взгляд изнутри

Каждому студенту, поступившему в Лабораторию, выделяется индивидуальное рабочее место: компьютер с выходом в Интернет и установленная на нем система автоматизированного проектирования (САПР).

Согласно правилам Лаборатории, студенты обязаны проводить в ней не менее 15 часов в неделю.

Для плодотворной работы в любом современном конструкторском бюро сотрудников размещают в одном помещении, компактно. Их рассаживают так, чтобы они могли видеть экраны друг друга и беспрепятственно взаимодействовать.

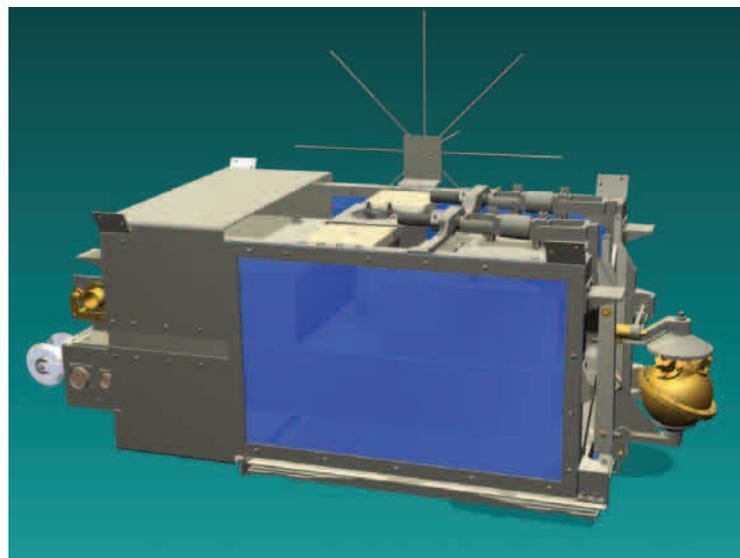
Это объединяет людей в единый коллектив, что в результате приводит к эффективной работе и быстрому обучению. Такую атмосферу мы создали и в своей Лаборатории. Из тех же соображений выполнение студентами всех заданий и проектов проходит исключительно в ее стенах.

Желание и умение

Чтобы к концу четвертого курса ребята твердо знали САПР, нужно проверять их на «желание» и «умение». Так, на первом этапе обучения в Лаборатории они должны продемонстрировать желание. Мы даем им полную свободу — они получают рабочее место и возможность выполнить наборы упражнений в САПР.



Учебный проект искусственного спутника Земли, выполненный студентами МАИ в Autodesk Inventor. Искусственный спутник Земли был выдан на временное пользование музеем. Обучающиеся разобрали его конструкцию до последнего винтика, создали трехмерные модели сборок и деталей.



Все начинается с работы над стандартными упражнениями, которая занимает у них шесть недель. Затем мы выдаем студентам наборы упражнений, разработанных в Лаборатории. На это задание у ребят уходит восемь недель. Справившись с двумя наборами упражнений — стандартными и разработанными в Лаборатории, студенты получают твердые навыки работы с интерфейсом САПР, навыки создания деталей и сборок.

Далее по плану обучения студенты получают сложное задание на основе технологии реверс-инжиниринга («обратного проектирования»). Мы выдаем им набор сложных узлов, деталей, измерительные инструменты и требуем от них решение обратной задачи: на 100% воссоздать модель и чертеж со всеми допусками, технологическими операциями и их последовательностью. На этом этапе мы уже учим ребят думать профессионально и разбираться в операциях программного обеспечения. Такое задание выполняется в среднем за четыре недели. В итоге первый этап обучения учащийся проходит за 18 недель.

На втором этапе обучения каждый студент выполняет достаточно сложный тематический проект. И для этого требуется уже не только желание, но и умение. Во многих технических университетах есть музей, лаборатории и другие подразделения, которые оснащены натурными объектами. Для студенческого проекта мы

подбираем компактные изделия, габаритами 1х1х1метр и весом не более 120 килограммов. Студент получает задание самостоятельно воссоздать одно из этих изделий с использованием САПР-документации: сборок и деталей с учетом технологии производства. Работа над проектом, как правило, занимает не менее пяти месяцев. Некоторые студенты не выдерживают такую факультативную учебную нагрузку и уходят. Некоторых ребят руководство Лабораторией отстраняет от работы вынужденно.

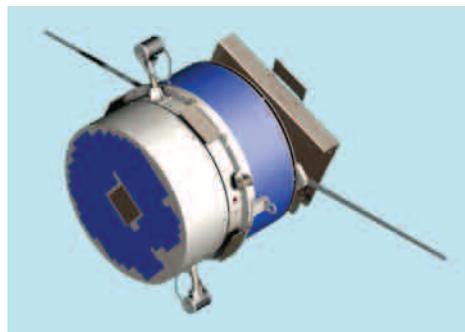
При выборе объекта очень важно учитывать и соблюдать необходимую тематику, соответствующую профилю университета. Поскольку МАИ сформировался в эпоху развития авиации и космонавтики, сейчас наши обучающиеся воссоздают конструкции спутников, ложемент для космонавтов, узлы малых летательных аппаратов и многие другие объекты.

В процессе выполнения работы студенты, помимо изучения технических особенностей и назначения объекта, узнают и историю его создания.

Безусловно, при подборе объектов мы сталкиваемся с рядом организационных трудностей, решение которых составляет значительную часть работы руководителя Лаборатории.



В рамках решения задачи по «реверс-инжинирингу» студенты МАИ создали трехмерную модель искусственного спутника Земли



МАИ сформировался в эпоху развития авиации и космонавтики, поэтому в качестве учебных проектов студенты часто воссоздают конструкции спутников

Несколько важных аргументов в пользу создания в ВУЗе лаборатории на основе ПО Autodesk:

- ▶ формирование среды для пополнения преподавательского состава по дисциплинам «Инженерная графика», «Компьютерная графика» и других инженерных дисциплин, в которых применяются программы САПР;
- ▶ увеличение количества студентов, занятых в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе;
- ▶ увеличение популярности ВУЗа в молодежной среде за счет участия студентов в международных конкурсах по инновациям;
- ▶ выпускники имеют конкурентное преимущество при приеме на работу;
- ▶ увеличение рейтинга университета как потенциального исполнителя научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- ▶ создание компьютерной базы 3D-моделей натуральных объектов, находящихся на балансе ВУЗа. На основе данных 3D-моделей создаются новые учебно-методические пособия.

Согласно статистике, студенты оканчивают учебный проект в среднем через один год после поступления в Лабораторию. Мы считаем, что такое дополнительное обучение делает будущего специалиста еще более подготовленным к работе.

Результаты выполненных проектов представляются студентами на конкурсы и конференции. Те из них, кому удастся на них отличиться, ВУЗ поощряет повышением стипендии и премиями, что дополнительно стимулирует их работу.

Необходимо отметить тот факт, что участники проектов Лаборатории при устройстве на работу имеют преимущество перед другими соискателями. Выпускники Лаборатории могут предоставить свидетельство самостоятельного создания 3D-модели технического объекта, поэтому их берут увереннее и предоставляют им более выгодные условия труда.

На заключительном этапе обучения в Лаборатории, который длится в среднем один год, обучающиеся принимают участие в решении различных коммерческих задач. Это научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы лаборатории по взаимодействию с предприятиями авиационной и космической отраслей.

Ключевые преимущества, которые получает Лаборатория компьютерного проектирования учебного заведения в случае выбора Autodesk как основной технологической платформы.

- ▶ Учебные и научные подразделения учебного заведения (в том числе Лаборатория компьютерного проектирования), а также студенты и преподаватели имеют возможность устанавливать программные продукты Autodesk бесплатно и без ограничения на число лицензий, которые потребуются для эффективной организации образовательной и исследовательской деятельности.
- ▶ Студенты и преподаватели изначально будут использовать в своей работе профессиональные версии программных продуктов, т.к. по образовательным лицензиям Autodesk предоставляет полнофункциональные версии своих программных продуктов без каких-либо ограничений по функциональным возможностям по сравнению с коммерческими лицензиями.
- ▶ Лаборатория сможет построить полный жизненный цикл работы над проектом, используя единую технологическую платформу Autodesk, сформированную из широкого портфолио различных по функциональному назначению, но полностью совместимых программных продуктов. В частности, это позволит без потерь передавать данные и результаты работ на таких ключевых этапах, как концептуальное проектирование, анализ, моделирование, дизайн, визуализация, оформление технической документации.
- ▶ Использование программных продуктов Autodesk позволит привлечь к деятельности Лаборатории и совместной работе над проектами Лаборатории представителей разных стран, т.к. продукты Autodesk активно используются более чем в 187 странах мира. Это будет способствовать развитию международных связей учебного заведения, академической мобильности его студентов и преподавателей.
- ▶ Опыт по работе с программными продуктами Autodesk, полученный студентами в рамках Лаборатории, в дальнейшем существенно повысит их конкурентоспособность на рынке труда, т.к. технологии Autodesk широко распространены и De Facto являются профессиональными стандартами во многих отраслях. Российские и зарубежные HR-специалисты подтверждают устойчиво высокий уровень рыночного спроса на специалистов, хорошо владеющих технологиями Autodesk.

Будущее Лаборатории

В 2010 году, согласно программе Правительства РФ по созданию инновационных предприятий на базе университетов, наша Лаборатория получила статус «инновационное предприятие». Полученное дополнительное оборудование дало возможность воплощать созданные студентами 3D-модели в различных материалах и анализировать их.

В 2010–2011 годах мы стали экспонентами международной выставки РОСМОЛД, посвященной проектированию, производству и эксплуатации форм, пресс-форм, штампов, инновациям и технологиям.

Основным инструментом нашей работы является программное обеспечение. За период с 2004 до 2010 года нами было опробовано четыре системы автоматизированного проектирования. В результате мы пришли к выводу, что с коммерческой и учебной точек зрения лучше всего для решения наших задач подходит ПО Autodesk. Сегодня наши студенты обучаются с помощью AutoCAD и Autodesk Inventor Professional.

АСМ

Моя первая программа для Autodesk Revit

Артур Кураков, активист

Сообщества пользователей Autodesk,
эксперт Сообщества разработчиков Autodesk

Персональный блог: <http://kartautodeskuser.blogspot.ru>



Учебный курс «Моя первая программа для Autodesk Revit» позволяет опытным пользователям этого ПО расширить его функционал и автоматизировать рутинные, повторяющиеся действия путем написания программ для Revit API. В Интернете имеется множество учебных ресурсов по Autodesk Revit API, однако большинство из них ориентированы на пользователей, обладающих достаточным опытом программирования на одном из языков, использующих платформу .NET (C#, VB.NET, F# и др.). Отличие данного учебного курса состоит в том, что он не предполагает у читателя наличия навыков программирования, но позволяет создать свой первый плагин и оценить его полезность. Кроме того, он дает базовые представления о том, что такое объектно-ориентированное программирование и язык C#.

В результате выполнения всех уроков курса ученик получает работоспособный плагин, который можно модернизировать под конкретные нужды, а также базовые навыки для создания собственных модулей и понимания более сложных учебных материалов, имеющихся в Интернете.

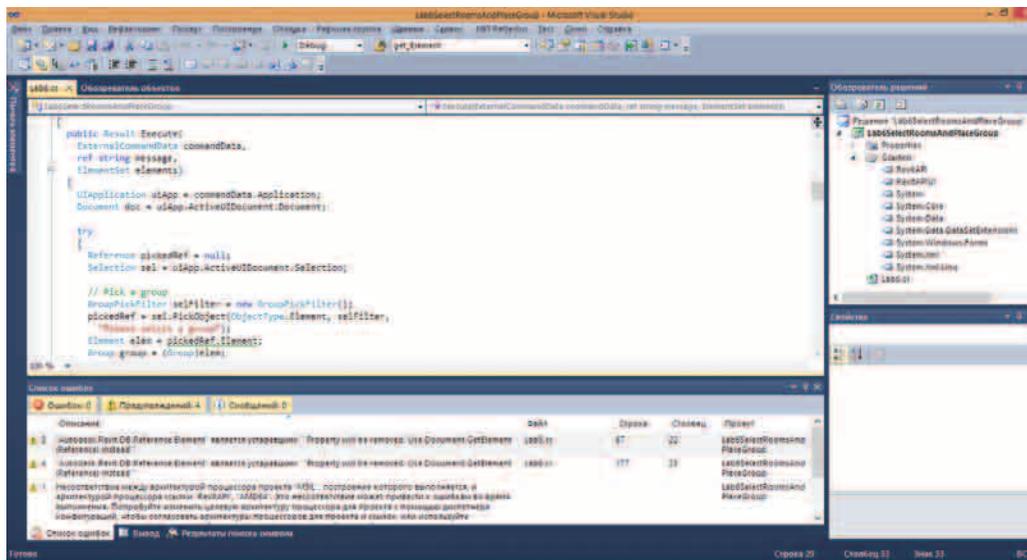


Рис. 1 Кусок кода финального дополнения в среде Visual Studio

Что такое Revit API

Для начала стоит понять, что такое Revit API и зачем он нужен. Revit — это программное обеспечение, механизм, внутри которого происходят вычисления. Пользователь управляет работой этого механизма, непосредственно выдавая ему команды через графический интерфейс. Это базовый и наиболее распространенный метод управления Revit, однако в случаях, когда требуется выдать множество однотипных команд, выполнить повторяющиеся задания, он оказывается весьма трудоемким и отнимает много времени. В нашем уроке такой ситуацией является копирование группы объектов (в нее могут входить мебель, перегородки и элементы инженерных систем) из одной комнаты в другую. В моделях зданий часто встречается одинаковая компоновка мебели. Ее копирование вручную отнимает много времени и создает проблемы — например, при большом количестве объектов может быть проблематичным сохранение их положения. Подобные задачи отлично подходят для автоматизации.

Revit API — это дополнительный интерфейс Revit, в котором программа управляется не непосредственно пользователем через графический интерфейс, а отдельным модулем машинного кода, созданным с помощью одного из распространенных языков программирования. Здесь пользователь имеет

возможность создавать собственные алгоритмы поведения Revit, сценарии, получая таким образом дополнительный, гибкий и богатый инструмент взаимодействия с Revit. В отличие от правил и скриптов, используемых в другом ПО, модули для Revit API пишутся и компилируются (переводятся в машинный код) в сторонних программах.

Большинство опытных пользователей Revit в своей работе сталкиваются с API, часто даже этого не замечая. Так, доступные по подписке модули, как правило, написаны с использованием API.

Начало работы

В первую очередь необходимо проверить наличие необходимого ПО:

- ▶ Autodesk Revit;
- ▶ Visual C# 2010 Express;
- ▶ Autodesk Revit SDK;

Установив Autodesk Revit, пользователь автоматически получает доступ к Revit API: он содержится в двух библиотеках — RevitAPI.dll и RevitAPIUI.dll.

Второе ПО, которое нам потребуется, — это компилятор, который создаст модуль из написанной нами программы. В уроках используется язык C# как наиболее удобный для

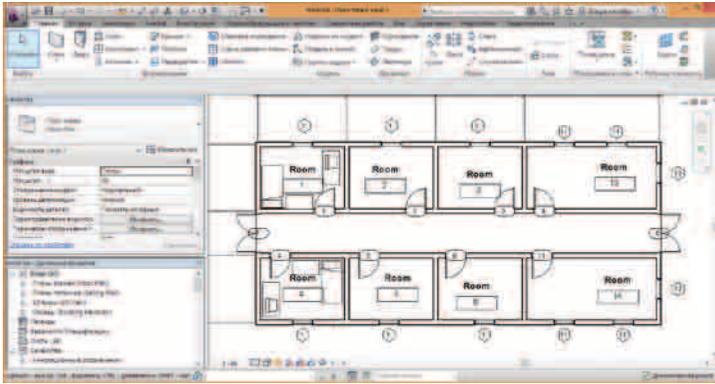


Рис. 2. Тестовый файл из урока, открытый в Revit. Именно на нем тестируется дополнение

данной задачи, однако пользователи, знакомые, например, с Visual Basic, могут программировать и в нем, так как он тоже использует платформу .NET, и получаемый в нем машинный код работает точно так же, как и код из C#. Для наших целей достаточно бесплатного компилятора Visual C# 2010 Express, который можно найти на сайте www.microsoft.com, введя его название в строке поиска. Обратите внимание, что скачанный установщик не содержит в себе все компоненты программы, в процессе инсталляции потребуются подключение к Интернету, так как он будет скачивать необходимые модули, соответствующие вашей версии операционной системы. Для разработки плагинов под Revit требуется также базовое понимание основ объектно-ориентированного программирования в среде .NET — эти сведения изложены в уроках.

Revit SDK (Software Development Kit) — это набор инструментов разработчика, призванных помочь и опытному, и начинающему пользователю в его обучении и программировании Revit API. Он присутствует в дистрибутиве Autodesk Revit, однако мы рекомендуем скачать самую свежую версию с сайта Autodesk, где в форуме есть отдельная ветка, посвященная ему. В этом случае вы получите продукт со всеми свежими исправлениями и будете избавлены от необходимости докачивать «заплатки».

В Revit SDK стоит обратить внимание на файл Getting Started with the Revit API, в котором содержится информация о начале работы с Revit API, требуемых библиотеках и т.д. Второй по важности и главный в дальнейшем использовании документ — это файл RevitAPI.chm, в котором содержится информация о всех классах, доступных в RevitAPI, их методах

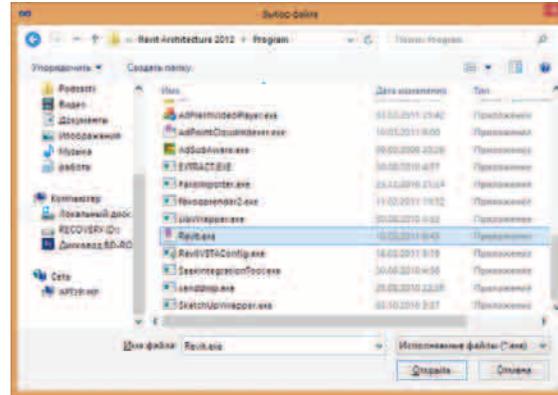


Рис. 3. Место расположения файла запуска Revit, который используется при отладке приложения

и свойствах. Эта информация представлена сухим языком, однако после прохождения всех уроков, создания и понимания правил функционирования вашего первого плагина вы без труда в нем разберетесь и получите возможность задействовать классы, которые не использовались в первой программе.

Обратим также внимание на то, что в популярной системе Autodesk Online Help также присутствует полезный для новичков раздел по разработке под Revit, где содержатся примеры кода по всему функционалу ПО. Зайти в Autodesk Online Help можно, нажав F1. В более ранних версиях (2012 и ранее) данная информация изложена в текстовом документе Revit 2012 API Developer Guide в составе SDK.

Первые шаги

Плагин, который вы напишете и запустите в ходе обучения, позволит вам выбрать группу объектов в Revit и затем, указав комнаты, в которые требуется эту группу распространить, скопировать ее туда. По сути, плагин автоматически заполняет типовые комнаты стандартным набором мебели. Это дополнение достаточно простое, однако оно раскрывает множество аспектов Revit API, и, если проявить немного фантазии и изучить API подробнее, его в дальнейшем можно усовершенствовать, доведя до состояния полностью функционального инструмента, применимого в ежедневной работе.

С первого урока нас с головой бросают в процесс разработки плагина. Не стоит пугаться, что нам предлагают написать готовый код и запустить его в Revit. В дальнейших уроках текст программы будет подробно рассмотрен, но понять его,

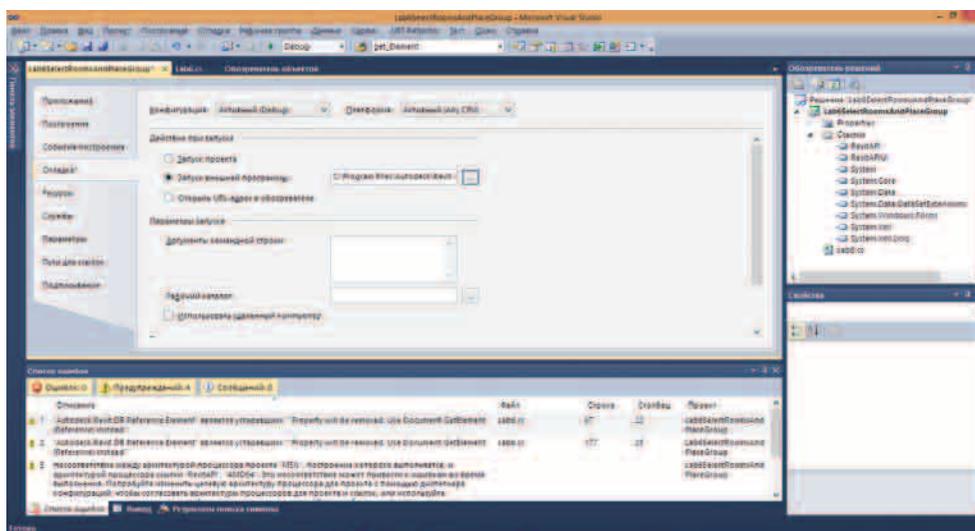


Рис. 4. Настройки отладки с указанием файла запуска Revit во время отладки

запустив получившийся плагин и увидев, как он работает, будет проще. Обращаем внимание, что, хотя текст можно скопировать из урока, лучше набрать его в редакторе Visual C# самостоятельно, для того чтобы познакомиться с интерфейсом и инструментами, которые он предлагает (в частности, подстановка уже известных имен классов по первым символам).

В уроке мы будем создавать команду, регистрировать ее с помощью манифеста и запускать в Revit. Давайте разберемся, что такое команда.

В Revit API существуют дополнения двух уровней. Во-первых, это внешние приложения, которые реализуются через интерфейс `IEternalApplication`, основными методами которых, точками входа, с которых они запускаются, являются `OnStartup` и `OnShutdown`. Код таких приложений начинается с этих строк. Приложение `OnStartup` запускается вместе с Revit, `OnShutdown` — когда пользователь закрывает Revit. Второй метод, как правило, нужен для того, чтобы подчистить дисковое пространство после работы программы, в том случае если наш плагин в ходе работы создавал временные файлы.

Во-вторых, это внешние команды — то, что мы будем создавать в уроке. У внешней команды бывает только одна точка входа — `Execute`. Такие команды запускаются не автоматически, а по требованию пользователя — нажатием соответствующей кнопки. В отличие от внешних приложений, команды, отработав, отключаются, и Revit про них «забывает», их данные не хранятся.

Команда представляет собой небольшой кусок кода, который в нашем уроке выглядит так:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;

using Autodesk.Revit.DB;
using Autodesk.Revit.DB.Architecture;
using Autodesk.Revit.UI;
using Autodesk.Revit.UI.Selection;
using Autodesk.Revit.ApplicationServices;
using Autodesk.Revit.Attributes;

[TransactionAttribute(TransactionMode.Manual)]
[RegenerationAttribute(RegenerationOption.Manual)]
public class Lab1PlaceGroup : IExternalCommand
{
    public Result Execute(
        ExternalCommandData commandData,
        ref string message,
        ElementSet elements)
    {
        //Получение объектов приложения и документа
        UIApplication uiApp = commandData.Application;
        Document doc = uiApp.ActiveUIDocument.Document;

        //Определение объекта-ссылки для занесения результата указания
        Reference pickedRef = null;

        //Указание группы
        Selection sel = uiApp.ActiveUIDocument.Selection;
        pickedRef = sel.PickObject(ObjectType.Element,
            «Выберите группу»);
        Element elem = pickedRef.Element;
    }
}
```

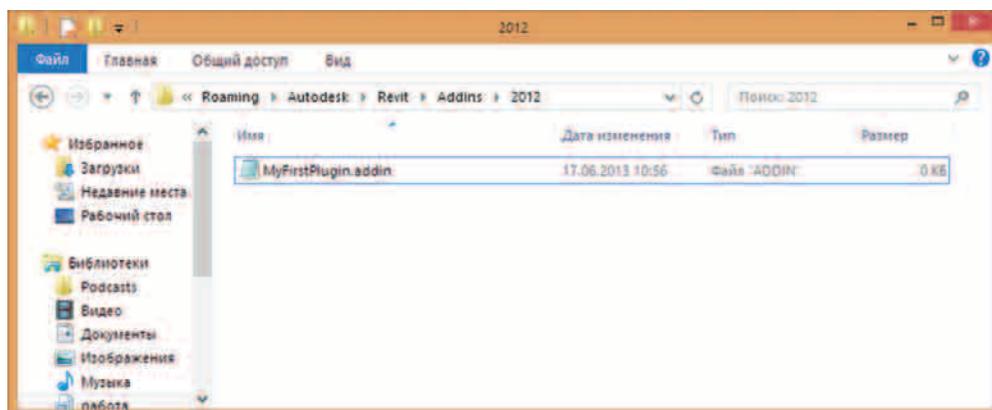


Рис. 5. Папка с файлом-манифестом, в котором указаны условия запуска дополнения

```

Group group = elem as Group;

//Указание точки
XYZ point = sel.PickPoint(«Укажите точку для размещения группы»);

//Размещение группы
Transaction trans = new Transaction(doc);
trans.Start(«Lab»);
doc.Create.PlaceGroup(point, group.GroupType);
trans.Commit();

return Result.Succeeded;
}
}

```

В этом коде мы видим указание интерфейса `IExternalCommand`, который обозначает наш плагин как внешнюю команду, а также метод `Execute`. После `Execute` находится собственно исполняемый код. В коде находятся функции, предполагающие действие пользователя. Если вы уже запускали плагин, вы видели, что он предлагал выбрать группу, — в коде для этого представлен метод `PickObject`. Мы обозначаем этот объект и текстовой строкой «Выберите группу» сообщаем пользователю, что от него ждет программа. Две следующие строки переводят результат выбора в объ-

ект «группа» (`Group`). Далее мы просим пользователя указать точку, где должна разместиться копия — `PickPoint`, после чего осталось только создать новую группу в этой точке. Это делается методом `PlaceGroup`, в котором указывается точка и тип группы.

Таким образом, внутри Revit API структура весьма похожа на то, что мы видим в самом Revit. При изучении API складывается большее понимание того, как Revit взаимодействует с элементами, поэтому знакомство с уроками может пригодиться даже в том случае, если вы не собираетесь плотно заниматься программированием, но хотите лучше понимать внутреннюю логику работы Revit.

Создав программу, нам надо объяснить Revit, что с ней надо делать: где она находится, как называется, откуда стартует. Для этого в «Блокноте» создается файл манифеста:

```

<?xml version=»1.0» encoding=»utf-8»?>
<RevitAddIns>
  <AddIn Type=»Command»>
    <Assembly>C:\test\Lab1PlaceGroup\Lab1PlaceGroup\bin\Release\Lab1PlaceGroup.dll</Assembly>
    <ClientId>502fe383-2648-4e98-adf8-5e6047f9dc34</ClientId>
  </AddIn>
</RevitAddIns>

```

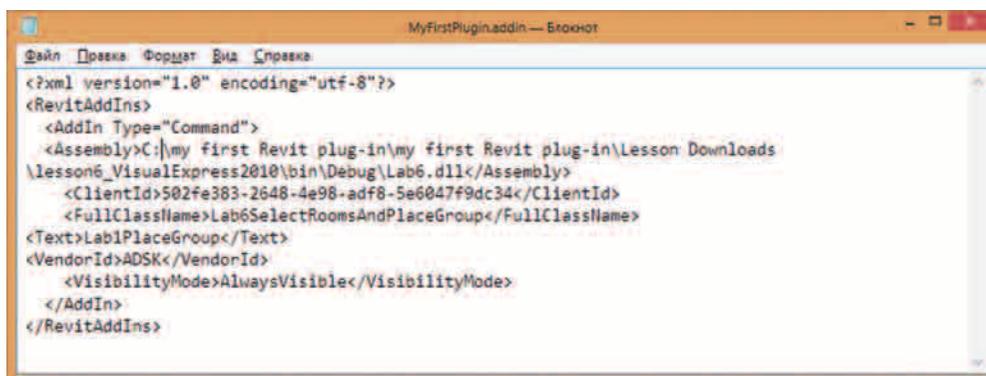


Рис. 6 Открытый файл-манифест в блокноте

```

    <FullClassName>Lab1PlaceGroup</FullClassName>
<Text>Lab1PlaceGroup</Text>
<VendorId>ADSK</VendorId>
  <VisibilityMode>AlwaysVisible</VisibilityMode>
</AddIn>
</RevitAddIns>

```

В этом файле мы указываем, что плагин является командой, задаем путь к файлу, уникальный номер нашего дополнения, его полное название, пояснительный текст для команды в интерфейсе Revit и уникальный идентификатор разработчика дополнения. Кроме того, мы задаем условия, когда наша команда будет видна и активна. В данном случае это AlwaysVisible, т.е. всегда, однако иногда данный параметр требуется ограничивать — плагин может работать только с определенными объектами или с определенной разновидностью Revit — Architecture, Structure или MEP.

Что дальше?

У нас были Revit и пользователь, который взаимодействовал с программой только через ее базовый графический интерфейс. Воспользовавшись API, мы смогли воздействовать на Revit на машинном уровне, автоматизировав конкретную про-

стую задачу.

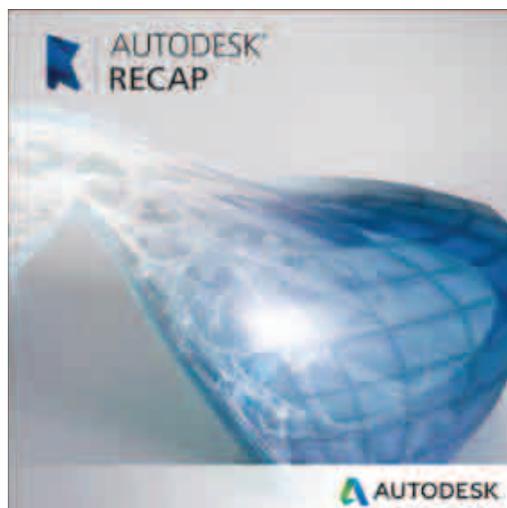
В дальнейших уроках подробно рассматривается сам код, а также содержатся рекомендации по улучшению нашего дополнения. Так, мы добавим фильтр выделения, дабы пользователь не совершал ошибок на этом этапе и не выбирал объекты, не подлежащие копированию (например, стену или дверь), возможность автоматического копирования группы объектов в центр указанной пользователем комнаты, и сможем исключить появление ошибок.

Программирование Revit API — интересное и полезное занятие, расширяющее возможности ПО. Освоив его основы, вы будете лучше понимать работу самой программы, сможете писать свои собственные дополнения или адаптировать чужие плагины с открытым кодом под свои нужды.

ACM

Оцифровка реальности для профессионалов и любителей

Современные технологии лазерного сканирования и обработки фото позволяют значительно экономить время как специалистам, так и энтузиастам. В пятом номере Autodesk Community Magazine мы хотим рассказать о новых решениях в этой области и показать, какие преимущества дают продукты семейства Autodesk ReCap при оцифровке реальности.



Справка о компании

Научно-производственное предприятие «Меридиан+» — ведущая российская компания в области аэрогеодезических работ. С 2000 года специализируется на выполнении цифровой аэросъемки, лазерном сканировании, топографо-геодезических, гидрографических и землеустроительных работах, комплексных инженерных изысканиях, оценке земель и объектов недвижимости. «Меридиан» имеет свой собственный сертифицированный самолет-аэросъемщик, гидрографический катер, автопарк изыскательского транспорта порядка 100 единиц, первоклассные аэрофотокамеры и лазерные сканеры, как воздушные, так и наземные.

Лазерное сканирование местности: с земли и воздуха
В отличие от наиболее широко распространенной на сегодняшний день тахеометрической съемки, лазерное сканирование позволяет работать с большими, загруженными объектами территориями. Этот способ заключается в оптико-механическом сканировании местности лазером, приеме и регистрации отраженного сигнала, определении дальности от излучателя до точки отражения и вычислении координат этой точки. Так, с помощью лазерного сканирования за один рабочий день можно получить подробную трехмерную модель до 1 км² местности, что недостижимо при применении классического тахеометра.

Результатом лазерного сканирования будет облако точек с пространственными координатами, которое можно конвертировать в трехмерную модель для дальнейшей работы.

Воздушное лазерное сканирование (ВЛС), хотя и с меньшим разрешением, делает возможным создание трехмерных карт трудно-доступных или недоступных областей и

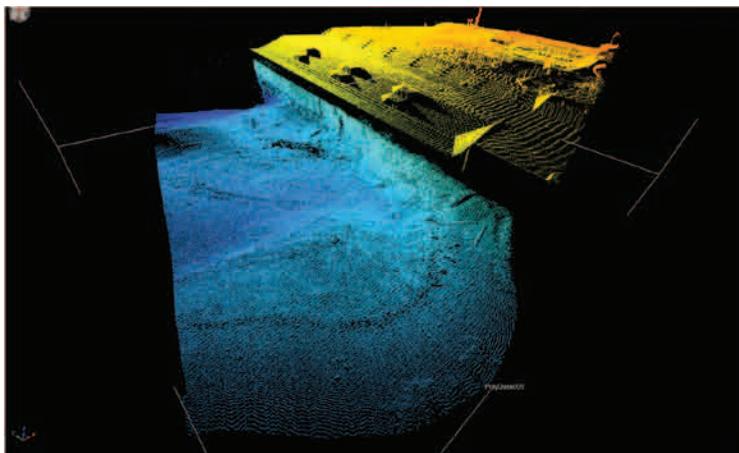


Рис.1. Гидрографическая съемка и лазерное сканирование как один массив данных: проект компании «Меридиан»

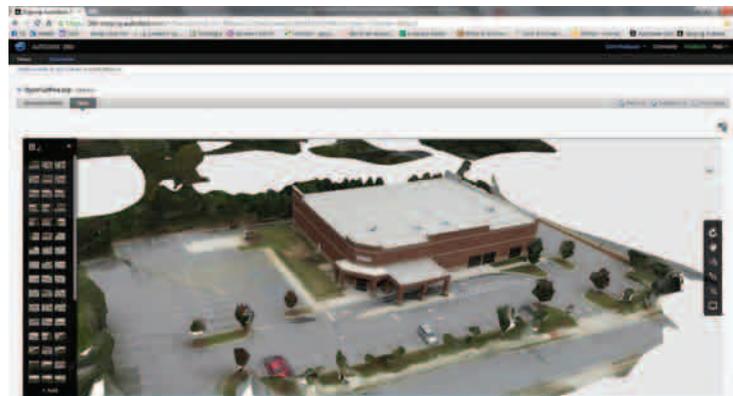


Рис. 2. Модель здания и окружающего ландшафта, выполненная в Autodesk ReCap Studio

обладает еще большей производительностью. Благодаря высокой плотности точек (до десяти на м²) получающийся в результате массив максимально точно передает реальный рельеф местности. Современные технологии позволяют определять рельеф даже под кронами деревьев — от одного зондирующего импульса может фиксироваться до четырех отражений, самое дальнее из которых соответствует твердой поверхности.

«Применение ВЛС позволяет нашей компании получать высокоточные цифровые модели рельефа местности, растительного покрова, гидрографии, наземных объектов в значительно более сжатые сроки, чем привычная съемка тахеометрами, — утверждает Валерий Грязнов, директор по развитию НПП «Меридиан+». — За счет скорости при больших объемах работ ВЛС также позволяет экономить средства».

В НПП «Меридиан+» ВЛС используется для решения следующих задач:

- ▶ топографическая съемка рельефа и создание цифровых моделей рельефа, в том числе в труднодоступных местах;
- ▶ создание точных трехмерных моделей местности и объектов на ней;
- ▶ создание 3D-моделей зданий и сооружений, застроенных территорий;

- ▶ периодическое сканирование объектов для выявления кренов, смещений, деформаций;
- ▶ моделирование процессов развития города в градостроительстве;
- ▶ обследование протяженных электротехнических объектов и объектов нефтегазовой промышленности;
- ▶ обследование объектов транспортной инфраструктуры;
- ▶ батиметрическая съемка внутренних водоемов и шельфа;
- ▶ инвентаризация и мониторинг лесов;
- ▶ инвентаризация земельно-имущественного комплекса;
- ▶ мониторинг крупных инженерных объектов, в частности открытых разработок полезных ископаемых;
- ▶ мониторинг чрезвычайных ситуаций.

В основе комплекса ВЛС, применяемого НПП «Меридиан+», находится лазерный сканер — лидар, устанавливаемый на воздушное судно. Это дальний родственник обычного лазерного дальномера, в котором излучатель вращается, а луч проходит через призму, что обеспечивает «засеивание» сканируемой территории точками. Отражения принимаются на матрицу, что позволяет определить расстояние до точки и зафиксировать ее реальную высоту на местности. Современные лидары работают с очень высокой производительностью — до миллиона точек в секунду, поэтому комплексы ВЛС также оборудуются серьезными вычислительными мощностями и массива-



Рис. 3. Летательный аппарат, используемый для воздушного лазерного сканирования

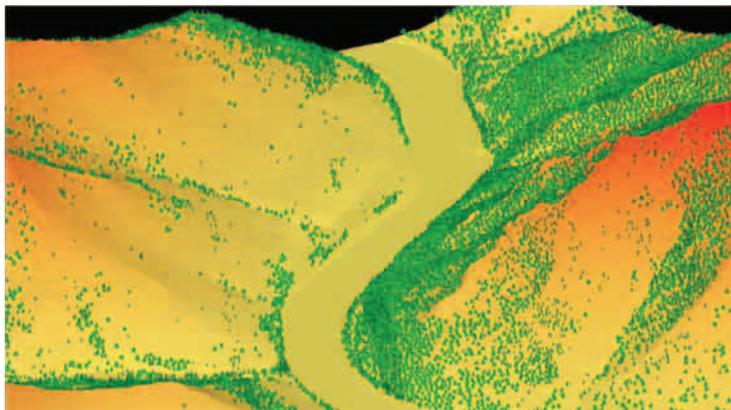


Рис. 4. Цифровая модель местности с древостоем, отфильтрованным по высоте от 2 до 20 метров; проект компании «Меридиан»

ми для хранения данных. Определение географических координат осуществляется взаимодействием систем GPS/ГЛОНАСС и инерциальной в режиме реального времени.

Сканер обладает интерфейсами для подключения дополнительного оборудования и синхронизации работы с ним. В первую очередь речь идет о цифровых фотоаппаратах для аэросъемки. Совместная работа лидара и фотоаппарата позволяет придавать точкам, наряду с положением, дополнительный атрибут — цветность. Возможно подключение и другого оборудования, например тепловизора.

«Сырой» массив требует предварительной обработки (классификации) для очистки от шумов и подготовки в соответствии с требованиями проекта (например, для удаления растительности), — говорит Валерий Грязнов. — После этого массив классифицированных точек может быть обработан в различных программных средах, в частности в AutoCadC».

Для уточнения и выполнения более детализированной съемки эффективно применять наземное сканирование. «Современные наземные лазерные сканеры позволяют производить свыше 200 000 измерений в секунду, такая скорость позволяет существенно снизить производство полевых работ. Для обработки полученной информации таких объемов требуется серьезное программное обеспечение, — уточняет Максим Никифоров, начальник отдела наземного лазерного сканирования НПП «Меридиан+». — Неправильный выбор может повлечь за собой затягивание сроков сдачи объектов и снижение качества выходной продукции».

Избавляемся от лишнего

Именно на этапе работы с облаком точек у компаний часто возникают проблемы. Для их эффективного решения в Программном комплексе Infrastructure Design Suite 2014 был добавлен новый продукт, предназначенный специально для обработки результатов лазерного сканирования. «Autodesk ReCap - семейство продуктов, позволяющих создавать 3D-данные по результатам лазерного сканирования, как воздушного, так и наземного», — говорит Андрей Жуков, инженер направления «Инфраструктура и ГИС», Autodesk.

«Autodesk ReCap — это семейство программ и сервисов для использования данных лазерного сканирования и фотограмметрии. С помощью настольного приложения ReCap Studio можно анализировать данные сканирования (облака точек) и передавать для дальнейшего использования в вертикальных решениях Autodesk, — продолжает Андрей Жуков. — Настольное приложение ReCap Studio входит в состав всех видов Программных комплексов для проектирования инфраструктуры. ReCap Studio можно скачать бесплатно с сайта <http://www.autodesk.com/recap>. Ядро ReCap встроено в наши вертикальные решения, например, InfraWorks, Revit и AutoCAD Civil 3D.

С помощью ReCap Studio можно выполнять следующие задачи:

1. Импортировать облака точек, не только отображать их в виде серого массива точек, но и учитывать цветность каждой точки. Таким образом, с помощью программы можно получить трехмерное облако точек,

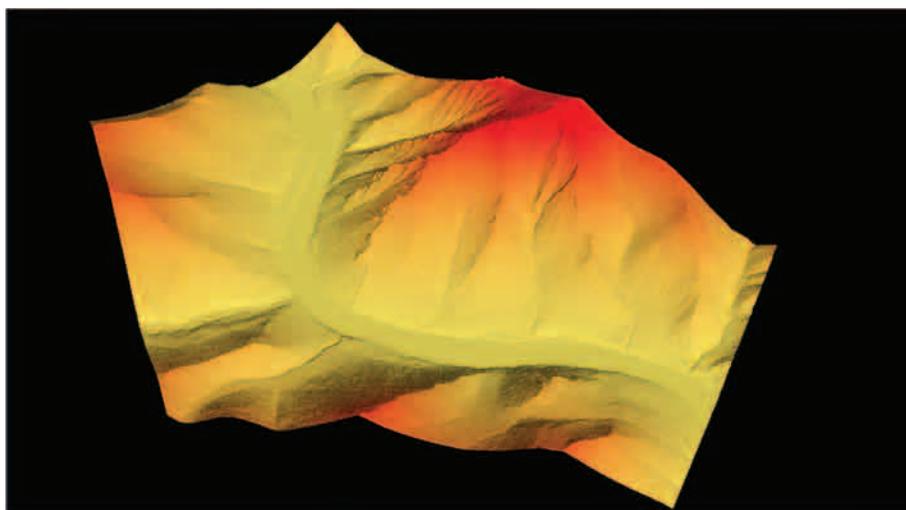


Рис. 5. Цифровая модель Южной Якутии, выполненная компанией «Меридиан»

которое максимально реалистично воспроизводит окружающие объекты. Если, к примеру, сканировалось здание с деревьями вокруг, то в ReCap Studio будут воспроизведены здание и окружающие его деревья в тех цветах, в которых они существуют на самом деле, — с зеленой листвой, с реалистичными темными стволами. Такие цветные сканы можно использовать при проектировании, им не нужна дополнительная фильтрация и чистка.

2. Выполнять анализ облака точек. В частности, раскрашивать облако точек в соответствии с какими-то параметрами, например, с интенсивностью точек в облаке.
3. Выполнять измерения, например замерять расстояния между объектами в облаке с помощью специального инструмента. Так, если отсканировать изнутри цех промышленного предприятия, при его проектировании или реконструкции полезными данными будут расстояния и углы между объектами этого помещения.
4. Создавать сечения по облаку точек, которые помогают анализировать облако. Сечения можно выполнять в виде куба, а затем перемещать этот куб, обрезая таким образом ненужные данные, которые мешают анализу.

Autodesk ReCap Studio позволяет использовать данные с наиболее распространенных устройств сканирования, в том числе производства Leica Geosystems, Topcon, Lidar, Reigl.

Импортировать данные с этих приборов можно сразу несколькими файлами, что очень удобно, особенно если объект сканировался с разных точек. Выбрав несколько файлов, можно в один прием создать единое облако точек, импортировав туда все измерения сразу.

«Программа исключительно производительна, — уточняет Андрей Жуков. — Она позволяет работать сразу с очень большим массивом точек. И не просто их загружать, но и достаточно быстро зумировать модель, передвигаться по этой модели, просматривать ее с разных ракурсов и так далее. Это тоже очень большой плюс ReCap, потому что массив данных, с которым он работает, действительно огромный. Речь идет о десятках миллионов точек, находящихся одновременно в обработке».

Получение 3D-моделей из фотографий

Задачи по оцифровке реальности возникают конечно же не только в среде профессионалов в области инфраструктуры и ГИС. Потребность в быстром создании трехмерных виртуальных объектов часто испытывают архитекторы, интерьеристы и компьютерные графики, причем многие из них не имеют доступа к сложному и дорогому оборудованию. Таким специалистам будет интересен другой продукт семейства ReCap — ReCap Photo.

«ReCap Photo — полноценный облачный сервис Autodesk 360, позволяющий получать 3D-объекты из обычных цифровых фотографий, которые можно сделать даже мобильным телефоном», — рассказывает Андрей Жуков. В настоящее время опробовать технологию ReCap Photo могут все зарегистрированные пользователи Autodesk 360. Сервис создает трехмерные модели различных типов: не-

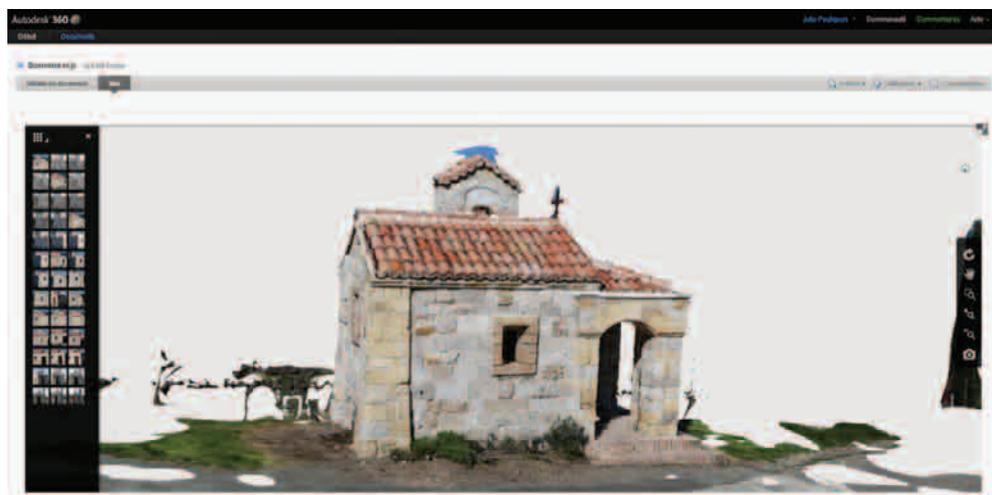


Рис. 6. Объект, выполненный в Autodesk ReCap Photo

больших объектов, интерьеров, лиц, зданий. Все моделирование производится в облаке, вычислительные мощности оборудования пользователя не применяются, поэтому работать с ним можно даже со смартфона, которым, например, были сделаны фотографии. В зависимости от детализации на обработку уходит от 20 минут до нескольких часов, о готовности модели сервис извещает пользователя по e-mail. Результат можно просмотреть в облаке или скачать в форматах OBJ, RCS, FBX и IPM для дальнейшей тонкой обработки в соответствующем ПО.

Тип требуемой трехмерной модели определяется автоматически, поэтому при съемке следует учитывать определенные условия.

1. Отдельные небольшие объекты фотографируются со всех сторон, расстояние между точками съемки должно составлять 5–10 градусов. Из каждой точки делается три фотографии — горизонтальная и две под углом сверху и снизу. Не стоит пользоваться вспышкой, слишком ярким направленным светом, а также пытаться моделировать сильно бликующие объекты. Рекомендуется максимально очистить фон от посторонних предметов и по возможности пользоваться портретной или макросъемкой.
2. Съемка интерьеров для создания моделей, в отличие от съемки для панорамирования, выполняется не из центра помещения, а в центр от его стен. Шаг точек съемки — снова 5–10 градусов, из каждой точки выполняется по три фотографии. Постарайтесь избавиться от лишних предметов, особенно стоящих близко к стенам, т.к. в модели они могут с ними «слиться», что потребует лишних усилий по удалению.
3. Создание трехмерных портретов похоже на моделирование небольших предметов. Есть два важных момента: во-первых, необходимо, чтобы модель во время съемки серии кадров не двигалась и не меняла выражение лица. Во-вторых, необязательно снимать затылочную часть. Если не стоит задачи передать необычную прическу, затылок программа дорисует сама.
4. Для съемки зданий перед работой на месте рекомендуется изучить положение здания на спутниковом фото, например на Google Earth, и наметить расчетные точки съемки с тем же шагом 5–10 градусов. Перекрытие соседних фотографий должно составлять не менее 50%. Желательно, чтобы здание не закрывалось деревьями и иными помехами. Если деревья есть, надо найти дополнительные точки, позволяющие снять загороженные участки здания. Если есть возможность сделать фотографии сверху, например из соседнего здания, это позволит повысить точность модели. Лучше всего использовать зеркальный цифровой фотоаппарат с широкоугольным объекти-



Рис. 7. Для построения подобного объекта в ReCap Photo требуется сделать около 80 снимков с разных ракурсов

вом. При съемке обычной «мыльницей» потребуется сделать дополнительные фотографии вблизи здания с перспективой, схватывающей его грани полностью, с разных сторон.

Сервис может попробовать построить модель даже по трем фотографиям, однако рекомендуется сделать от 70 до 200 снимков. Фотографии загружаются в специальную папку на Autodesk 360, выделяются, после чего для создания 3D-модели достаточно выбрать соответствующую команду из контекстного меню, появляющуюся по клику правой кнопкой мыши. Первый вариант 3D-модели можно сделать в «черновом» режиме Draft, чтобы убедиться, что объект распознан правильно, и в случае необходимости добавить фотографии. Кроме того, с помощью дополнительных инструментов можно вручную совместить точки на разных фотографиях для более точной обработки или указать размеры и масштаб модели по заданному расстоянию между указанными точками на фотографиях. Так, в случае здания стоит измерить какую-то его заметную часть (например, дверной проем) и указать это расстояние на модели в ReCap Photo. Если «черновая» модель устраивает, также автоматически можно создать более точную.

Кроме того, результатом обработки цифровых фотографий в ReCap Photo может быть цветное облако точек,

которое можно загружать и анализировать в ReCap Studio и в дальнейшем использовать в специализированных решениях Autodesk.

Сервис Autodesk ReCap Photo уже сейчас может быть весьма полезен проектировщикам, воссоздающим объекты существующей инфраструктуры и застройки, архитекторам, интерьеристам, планировщикам, визуализаторам, предлагая быстрый и удобный способ предварительного моделирования.

Готовые 3D-объекты можно легко использовать в специализированных решениях Autodesk.

Как вы могли убедиться, для пользователей продуктов семейства ReCap отцифровка реальности — вполне посильная задача. Узнать больше об этих продуктах и скачать демо-версии можно по ссылке <http://www.autodesk.com/recap>.

АСМ

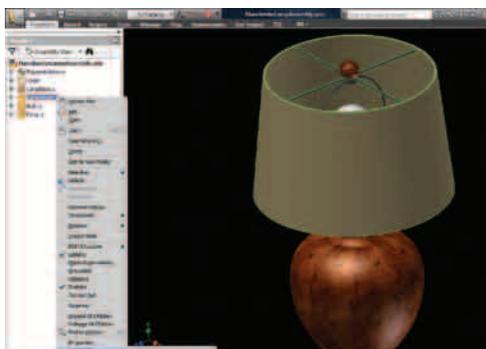
Autodesk Exchange Apps: расширяем возможности

В этот раз мы хотим обратить внимание пользователей программных продуктов Autodesk еще на один ресурс, позволяющий быстро расширить число доступных для проектирования инструментов. Речь идет о Autodesk Exchange Apps <http://apps.exchange.autodesk.com/ru>, который дает возможность устанавливать дополнительные, как правило бесплатные, приложения под все основные продукты Autodesk, а также отслеживать их состояние, не выходя из среды проектирования. К примеру, пользователям Autodesk Revit на текущий момент доступно более 120 самых разных утилит — для упрощения моделирования объектов, оформления документации, управления семействами, кросс-программной передачи данных. Справедливо будет сравнить Autodesk Exchange Apps со знакомыми многим Apple App Store или Google Play Market (ранее — Android Market). Здесь вы также скачиваете и устанавливаете программное обеспечение, за исключением того, что для Apple iOS и Android необходимо использовать мобильное устройство, например телефон или планшет, а для Autodesk Exchange — программный продукт (Inventor, Revit и пр.). Получить доступ к «Exchange» можно при помощи единой учетной записи Autodesk. А если вы — программист, можете предложить в «Exchange» свое приложение, пройдя несложную процедуру регистрации на этом ресурсе.

Машиностроение

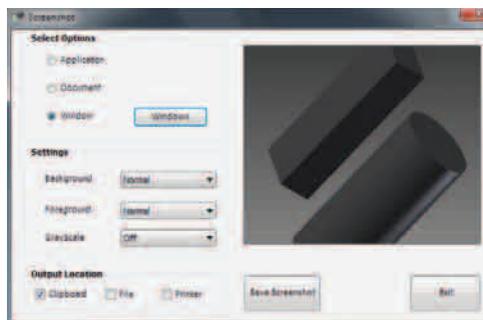
Лена Талхина,
активист Сообщества
пользователей Autodesk

Mass In Lbs



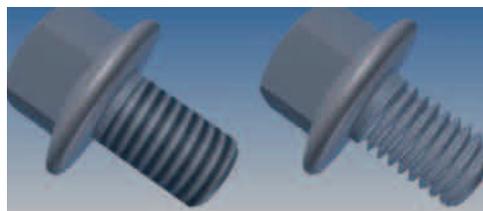
Приложение делает возможным быстрое вычисление массы любого компонента, выполненного в Autodesk Inventor. Чтобы узнать массу компонента при использовании стандартных инструментов Inventor, необходимо зайти в Свойства (iProperties), затем перейти на вкладку «Физические», где отображается масса объекта в единицах, установленных в приложении. При помощи Mass In Lbs достаточно кликнуть правой кнопкой мыши на компоненте в дереве построения и выбрать Mass In Lbs в контекстном меню. Минусом данной программы является отображение массы в фунтах. Чтобы перевести значение в килограммы, рекомендуется использовать специальные конвертеры единиц. Поддерживается версией Inventor 2013.

Screenshot for Inventor



Программа, позволяющая быстро снять снимок экрана в Inventor, не выходя из приложения. Утилита также позволяет изменять фон изображения в полученных снимках. Это значительно упрощает процесс создания изображений для презентаций, учебников, книг, каталогов. Поддерживается версиями 2013 и 2014 Autodesk Inventor.

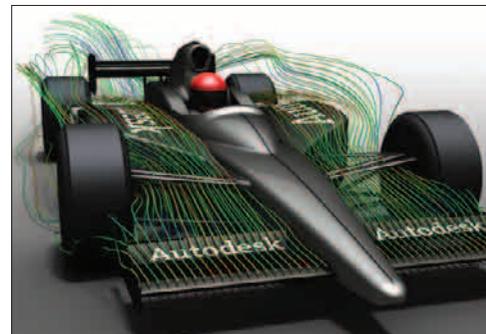
ThreadModeler



Функция приложения — создание реалистичных моделей резьбы на основе упрощенного вида элемента. 3D-вид резьбы придает большую реалистичность модели и значительно экономит время по сравнению с ручной разработкой. Впервые утилита

была опубликована как ADN-плагин месяца. Для приложения ThreadModeler был использован исходный код этого плагина. Утилита ThreadModeler поддерживается версиями 2013 и 2014 Autodesk Inventor.

SimCFD to Simulation Mechanical



Утилита, позволяющая экспортировать результаты расчетов из Simulation CFD в Simulation Mechanical. Часто возникают случаи, когда давление, оказываемое течением жидкостей, отражается на конструкции механического изделия. Однако жидкостные и механические расчеты ведутся отличными друг от друга методами и соответственно в разных программных продуктах, что вызывает много неудобств. Именно для упрощения процесса передачи данных из CFD в Mechanical создана эта утилита. Поддерживается версией 2014 продуктов Autodesk Simulation CFD, Autodesk Simulation CFD Advanced, Autodesk Simulation CFD Motion, Autodesk Simulation Mechanical.

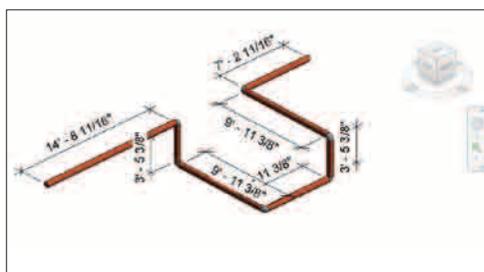
Архитектура и строительство

Александр Высоцкий,
Активист Сообщества
пользователей Autodesk

Randomizer

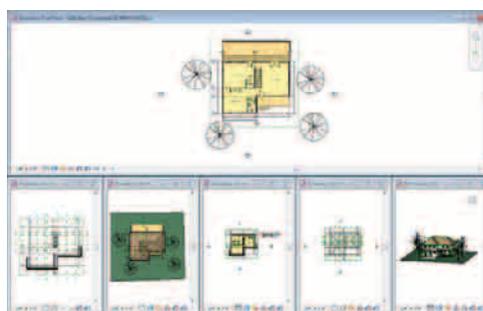
Данное приложение представляет собой генератор случайных чисел (точнее, значений параметров) для Autodesk Revit. Для генерации необходимо зайти в меню программы, указать категорию, типоразмер семейства и из доступных полей выбрать необходимые для генерации параметры. Программа работает не только с числами, но и с переменными типа Да/Нет. Дополнение будет полезно при работе над концепцией здания, генпланом, а также при многих других операциях, когда необходимо использовать максимально нетиповую геометрию объектов.

EasyDimension



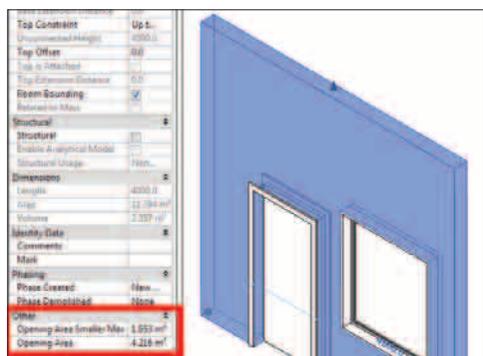
Данное дополнение позволяет быстро нанести размеры на различные объекты в Revit. С помощью него образмирование объектов становится легкой задачей. Программа работает с осями, стенами, линиями и линейными элементами инженерных систем. Можно размещать размеры на обычных планах, планах потолков, фасадах, однако наиболее интересна возможность быстро проставлять размеры на трехмерных видах. Например, маркировка вида, представленного на изображении, выполнена за пару движений мышью. Все, что нужно, — это выбрать категорию объектов в выпадающем меню и нажать «Add dimension» для образмеривания всех элементов заданной категории на виде или «Add selection» — для выбранных. Программа работает как в Revit 2013, так и в Revit 2014.

Palladio X BIM WindowsLayout



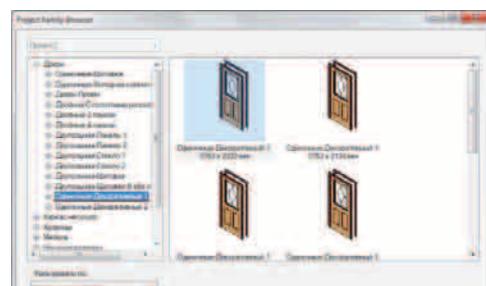
Один из плюсов платформы Revit — легкость работы с видовыми экранами. Работа с ними практически аналогична стандартному Проводнику в Windows, вдобавок есть опции быстрой раскладки окон «Плиткой» или «Мозаикой». Palladio X BIM WindowsLayout позволяет сделать работу с экранами еще проще и удобнее за счет применения различных схем раскладки к открытым окнам. Причем схему можно задавать вручную, указывая относительное расположение видов и процентное соотношение их размеров.

Wall Opening Area



Приходилось ли вам считать ведомости отделки в Autodesk Revit? Если да, то это дополнение будет очень кстати. Оно автоматически добавляет в помещении параметры, отвечающие за площади проемов в окружающих его стенах: Opening Area Smaller Max — сумма площадей всех проемов, меньше определенного значения (например, 2 кв.м); Opening Area — общая сумма площадей отверстий в стенах (с учетом предыдущего значения). Теперь можно избавиться от ручного подсчета площадей отверстий — нужно лишь вычесть сгенерированное в поле Opening Area значение из площадей стен. Программа поддерживает Revit 2013 и Revit 2014.

Smart Browser



У каждого проектировщика, использующего Autodesk Revit, обычно есть достаточно обширная база используемых объектов. Smart Browser призван расширить инструменты программы по работе с библиотекой семейств и помочь ее структурировать. Помимо простой работы с семействами, дополнение имеет интересную возможность — подключение к он-лайн хранилищу www.cgtrader.com, содержащему большое число как платных, так и бесплатных семейств для Revit. Программа имеет несколько удобных возможностей — например, просмотр в браузере объемных моделей, а также выгрузка своих семейств на упомянутый сайт. При желании можно назначить семействам цену и получать деньги с каждой загрузки. Поддерживаются обе версии: как Revit 2013, так и Revit 2014.

Keyboard Shortcut Tutor

Горячие клавиши — это комбинации клавиш клавиатуры, используемые для быстрого вызова команд. В Autodesk Revit они обычно выглядят как две латинские буквы из англоязычного названия функции — например, инструмент «Дверь» (Door) вызывается с помощью клавиш DR. При знании горячих клавиш можно практически не использовать мышь для выбора команд и свернуть ленту, увеличив пространство для работы. Но как запомнить все сочетания? Например, с помощью данного дополнения — при каждой активации той или иной функции мышью оно будет показывать команду для запуска того же инструмента, но через горячие клавиши. Таким образом, вы будете регулярно видеть необходимые именно вам сочетания и сможете легко их запомнить. Работает в Revit 2013.

ACM



AUTODESK UNIVERSITY RUSSIA 2013

Москва, Holiday Inn Сокольники 2-3 октября 2013

В начале октября уже во второй раз в Москве состоится Autodesk University Russia. Мероприятие приняло эстафету от проходившего много лет на различных российских площадках Autodesk Форума, но в отличие от своего предшественника Autodesk University Russia — мероприятие глобальное. В 2013 году, кроме Москвы, его встретят Токио (Япония), Сан-Пауло (Бразилия), Дармштадт (Германия), Бейджинг (Китай), Лас-Вегас (США). Статус международного мероприятия гарантирует московскому Autodesk University приезд экспертов из компаний с мировым именем, создающих с помощью инструментов Autodesk самые значительные и инновационные продукты в своих отраслях.

Autodesk University Russia включает в себя пять тематических секций: «Машиностроение», «Строительство и архитектура», «Анимация и графика», «Инфраструктура и ГИС» и «Образование». В холлах площадки развернутся Выставка технологий и Демонстрационная зона Программных комплексов Autodesk Suites 2014. Год назад Autodesk University Russia посетило 2800 человек из 1346 компаний. В его программу вошло более двухсот докладов, мастер-классов и круглых столов. Программа AU Russia 2013 в данный момент находится на этапе формирования, но уже сейчас можно сказать, что она будет не менее насыщенной. Autodesk University Russia дает гостям шанс в буквальном смысле прикоснуться к передовым разработкам для проектирования, конструирования, автоматизации и подобрать программное обеспечение, идеально подходящее для решения конкретных задач. Для этого в Holiday Inn Сокольники развернется Зона технических демонстраций, где на отдельных компьютерах будут представлены все Программные комплексы версий 2014. Их показ для каждого желающего будут проводить партнеры Autodesk и активисты Сообщества пользователей.

Самой зрелищной частью Autodesk University Russia обещает стать Выставка технологий. Это пространство, где гости данного мероприятия могут познакомиться с создателями уникальных решений из области проектирования и смежных с ним областей, обсудить возможность использования этих решений на своих предприятиях.

По традиции на Autodesk University будут организованы конкурсы от партнеров и спонсоров мероприятия. Победители прошлогодних конкурсов получили ценные призы, в частности планшеты, рабочие станции, 3D-манипуляторы.

В этом году Autodesk University Russia впервые будет платным. Регистрационный взнос за участие составит 2000 руб. Для вашего удобства предусмотрены различные формы оплаты. Юридические лица могут произвести оплату по безналичному расчету.

Каждый посетитель Autodesk University Russia 2013 получит возможность:

- ▶ участвовать в любых семинарах и круглых столах, включенных в программу мероприятия;
- ▶ общаться, обмениваться опытом с пользователями Autodesk со всего мира;
- ▶ посетить пивной фуршет, организованный Сообществом пользователей Autodesk в финале первого дня;
- ▶ посетить торжественную церемонию закрытия с гала-фуршетом;
- ▶ получать питание в течение обоих дней: обеды в формате шведского стола, чай и кофе в перерывах между сессиями;
- ▶ получить пакет уникальных скидочных предложений от всех ключевых партнеров и участников, которым можно будет пользоваться после окончания мероприятия.

В рамках AU Russia 2013 состоится награждение победителей конкурса Autodesk Innovation Awards Russia 2013, о котором можно подробно узнать на сайте <http://autodeskawards.ru>.

Полную информацию о мероприятиях, интересных для пользователей Autodesk, вы сможете найти по ссылке autodesk.ru/events Там же размещена подробная программа курсов по продуктам Autodesk, которые организованы официальными обучающими центрами Autodesk в России и странах СНГ.



САПРяжение 2013



Санкт-Петербург



Минск

Санкт-Петербург, 12 ноября — Минск, 14 ноября

Осенью 2013 Сообщество пользователей Autodesk продолжит серии САПРяжений. В этом году они уже прошли в Красноярске, Ростове-на-Дону, Перми, Казани, Киеве, Алматы, Екатеринбурге и Тюмени, собрав более 1600 участников. Впереди — мероприятия в Санкт-Петербурге (12 ноября) и Минске (14 ноября), принять участие в которых может бесплатно любой желающий. Организаторы уже подвели итоги первой части серии САПРяжений 2013 и выяснили, что большую часть посетителей (60% от общего числа) составили специалисты, непосредственно работающие в САПР, — архитекторы, конструкторы и инженеры. Второй по размеру группой участников (18%) стали специалисты по САПР и IT, а третья по численности группа — руководители САПР и IT-служб. Интересно, что 2% гостей все еще работают на кульманах и пришли на САПРяжения 2013, чтобы сделать свои первые шаги в области компьютерного моделирования. Однако в целом уровень посетителей САПРяжений был высоким. Об этом говорят активисты Сообщества пользователей Autodesk — организаторы и ведущие докладов.

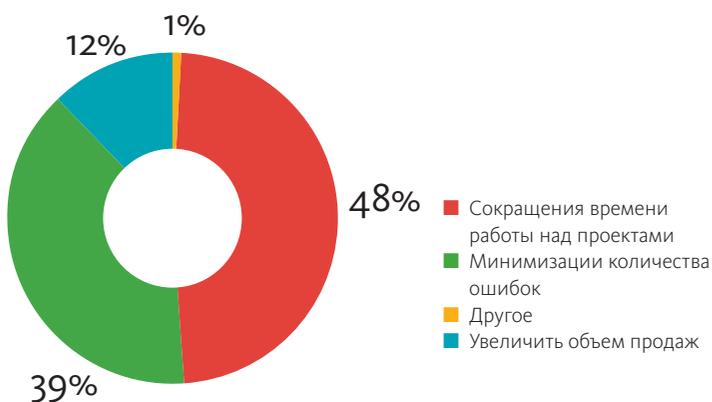
По словам Ильи Глуханюка, куратора секции «Архитектура и строительство», лучшим по уровню вопросов и посещаемости традиционно стало САПРяжение в Ростове-на-Дону. «Если в других городах слушатели, как правило, досиживали до конца выступления, а потом подходили и скромно пытались уточнить интересующую информацию, — говорит Илья Глуханюк, — то в Ростове-на-Дону поток вопросов еле удавалось сдерживать. Призываем участников следующих САПРяжений воспользоваться примером ростовчан! Кроме того, город оказался очень «ревитоориентированным»: значков с надписью «Revit»: всем желающим просто не досталось. Также отличился Киев — здесь

мы отметили высокий уровень подготовки гостей. Куратор машиностроительного направления, активист Сообщества пользователей Autodesk Андрей Михайлов в числе лучших отмечает САПРяжения в Ростове-на-Дону, Киеве, Казани и Екатеринбурге. «В этих городах залы были полны, большинство слушателей пришли с подготовленными вопросами. Наиболее насыщенной наша секция была, конечно, в Киеве. В рамках доклада «Восходящее и нисходящее проектирование в Inventor» я старался поднять важную тему организации коллективной работы в Inventor — самые жаркие дискуссии и вопросы были именно по ней. Уникальный доклад о параллельном проектировании изделий сделал Андрей Виноградов. Очень полезным был и доклад от Владимира Ананьева по практическому применению iLogic». Новинкой САПРяжений 2013 стал блок докладов об Autodesk Vault, который читал эксперт по PLM/PDM решениям Дмитрий Емельянов.

Для САПРяжений в Санкт-Петербурге и Минске активисты Сообщества пользователей Autodesk готовят насыщенную программу в традиционных для мероприятия секциях: «Машиностроение», «Архитектура и строительство», «Изыскания. Генплан. Дороги. Внешние сети», «Визуализация», «Образование». Всех желающих посетить осенние САПРяжения 2013 приглашаем пройти регистрацию на странице мероприятия <http://communities.autodesk.com/cis/sapryazhenie-2013>.

Тех, кто уже был на САПРяжениях, также приглашаем зайти на страницу мероприятия, чтобы посмотреть фотографии и записи выступлений и освежить в памяти полученную ранее информацию. Продолжить начатую дискуссию с активистами Сообщества пользователей Autodesk и задать им вопросы можно в отраслевых разделах форума Autodesk forum.autodesk.ru.

Чего вы ждете от новой САПР? *



Насколько эффективно в вашей компании используют САПР? *



* Результат опроса пользователей на САПРяжениях 2013

САПР в блогах

Полезные веб-ресурсы, к которым обращались активисты Сообщества пользователей Autodesk в первой половине 2013 года



ADN Open CIS

<http://adn-cis.org/>

Веб-сайт для разработчиков, программирующих на платформах Autodesk, «точка входа» в русскоязычный сегмент сообщества ADN Open, возник на базе технической поддержки ADN (Autodesk Developer Network). Как говорит технический консультант ADN Владимир Ананьев, «в один прекрасный момент стало ясно, что ответы пользователям в рамках техподдержки нет нужды прятать в закрытых ресурсах, напротив, и большинство из них разумно сделать достоянием широкой аудитории». На ресурсе размещены переводные и оригинальные материалы, ссылки на полезные сайты, анонсы мероприятий, а главное – форумы по программированию на платформах Autodesk, модераторами которых являются известные в стране активисты Сообщества пользователей Autodesk и члены ADN Александр Ривилис и Алексей Кулик.

Сайт был запущен в июне 2013 года, и уже через месяц его ежедневно посещали около 200 пользователей. Большая часть материалов, более 100 статей, на данный момент связана с программированием на платформе AutoCAD, в конце июля появились первые материалы по Revit. В планах – развернуть форум по Inventor. Идей много, осталось пожелать проекту успеха.



ADN DevBlog

<http://adndevblog.typepad.com>

«Не ожидайте найти здесь поэзию – только важные факты в их самом старомодном виде», – пишут редакторы главного международного англоязычного интернет-ресурса для прикладных программистов, работающих с платформами Autodesk. С этим сложно согласиться: энтузиасты найдут тут и поэзию, и прозу, и факты при условии владения базовым английским и горячего интереса к теме. Веб-ресурс выбрал в себя опыт международной команды сотрудников техподдержки ADN, среди которых, кстати, есть и наши соотечественники – Марат Миргалеев и Владимир Ананьев. Здесь публикуются анонсы новых технологий и проектов, полезные ссылки на официальные документы, видео- и презентационные материалы, репортажи с конференций и многое другое. Основная часть публикаций выполнена в формате «проблема» и «решение». «Проблемой» чаще всего становится вопрос от членов ADN, а «решением» – подробный ответ, как правило, содержащий фрагменты программного кода. Сегодня в блоге насчитываются уже тысячи постов, и ежедневно размещаются новые публикации. DevBlog <http://adndevblog.typepad.com> состоит из параллельных тематических разделов по направлениям AutoCAD, AEC, Cloud and Mobile, Infrastructure и Manufacturing со ссылками на интересные авторские блоги. Основной метод работы с этим морем неструктурированной информации – полнотекстовый поиск. «Кто ищет, тот всегда найдет!»



Курс по установке и тестированию Autodesk Vault

<http://autodesk.ru/vault-test-drive>

Видеокурс, созданный в помощь системным администраторам и инженерам, решившим установить и протестировать Autodesk Vault Professional 2014, разработан активистом Сообщества пользователей Autodesk Дмитрием Емельяновым и PLM/PDM-инженером Autodesk Дмитрием Козаченко. «В компаниях решение о закупке и внедрении PDM-системы принимается только после детального изучения продукта, а с установкой и тестированием Autodesk Vault традиционно возникают сложности, – говорит Дмитрий Козаченко. – Это не десктоп, а серверный продукт. Для его установки необходимо специальное оборудование, сконфигурировать сервер, наладить соединения по сети, решить массу других технических нюансов. Наш курс позволяет в сжатые сроки запустить ПО и просмотреть все его ключевые функции». В курсе – 22 части, каждая длится от 10 до 30 минут. Первый блок посвящен администрированию и дает начальные знания по архитектуре системы Vault. Второй – это пример работы с Vault, демонстрация его ключевых функций. «Vault без данных заказчика представляет собой пустой лист, поэтому важно показать, как система может работать, на каком-то адекватном примере, – уточняет Дмитрий Козаченко. – Второй блок – это своего рода путь тестирования основных функций системы в поставке». За несколько недель курс просмотрело более ста человек. Кстати, на одной странице с курсом размещена ссылка, по которой можно оставить заявку на триал-версию Autodesk Vault Professional 2014.



Arc Brains

<http://blog.arcprojects.ru/>

Блог активиста Сообщества пользователей Autodesk, архитектора и визуализатора из Екатеринбурга Алексея Лобанова. В нем Алексей описывает ситуации и «тонкие моменты» из собственной практики, связанные с архитектурой и визуализацией, взаимодействием Autodesk Revit и 3ds Max и самые разные 3D-технологии и алгоритмы.

Большую часть материалов Алексей распределяет между четырьмя разделами. «Хозяйке на заметку» – сюда попадают «фишки» и рекомендации, которые читатель может взять на вооружение. В разделе «Приемы работы» собраны более весомые по объему материалы, основанные на выполненных Алексеем проектах. Последняя из июльских статей этого раздела посвящена технологии визуализации облаков в Octan Render-e. «Красный уголок» – цикл исторических статей по алгоритмам компьютерной графики, которые повлияли на сегодняшнюю работу архитекторов и визуализаторов. К моменту подготовки обзора автор добрался до 1969 года, представив его технологией затенения и растеризации объемных фигур Raycasting. И последний раздел, «Зоопарк», посвящен багам, о которые Алексей спотыкался во время работы, но каждый раз находил элегантный выход из ситуации. «Косяки» бывают в любом продукте, – говорит Алексей. – Но работать становится гораздо проще, если о них знать и уметь идти в обход». Блог Алексей обновляет не часто, но регулярно – один-два раза в месяц. В планах по развитию сайта – перевод и публикация англоязычных статей, связанных с трехмерным моделированием.



Proinventor

<http://www.proinventor.ru/>

Блог Юрия Абрамова (НИП Информатика) посвящен машиностроительным решениям Autodesk, в первую очередь Autodesk Inventor. Тематика для постов становятся вопросы, полученные экспертом от заказчиков в ходе работы над реальными проектами. Однако бывает, что автор специально моделирует и описывает ситуации, возникающие в процессе проектирования, чтобы продемонстрировать важные, по его мнению, инструменты САПР. Один из таких постов посвящен созданию схем сборки/разборки в Inventor и дополнен видеоруководством в формате dwf. «Многим мужчинам в быту приходилось сталкиваться с некачественными схемами по сборке, – говорит Юрий Абрамов, – многим отличается и ситуация в сфере профессионального проектирования. В этом примере мне было важно показать, как средствами Autodesk Inventor можно наглядно на 3D-модели и с помощью видеоролика продемонстрировать сборку объекта, в данном случае – стола». Автор блога пытается излагать свои мысли максимально доходчиво, временами используя для этого не свойственные миру САПР-образы. «В записи «Формирование формообразующей оснастки» в качестве примера я использую обычную булку, – говорит Юрий, – что несколько не мешает детально описать методы создания оснастки средствами Inventor. Более того, к этой на первый взгляд шуточной статье я часто обращаюсь в своей ежедневной практике».



C3D Expert

<http://c3dexpert.blogspot.ru>

После небольшого перерыва и смены адреса восстановилась активность в блоге Аллы Землянской – эксперта по AutoCAD Civil 3D, активиста Сообщества пользователей Autodesk и постоянного участника САПРяжений. Первая запись здесь появилась ровно год назад – во время Autodesk University Russia 2012: Алла передавала привет всем посетителям мероприятия, которое была вынуждена пропустить. Темы всех последующих записей были более позитивны: это анализ новых инструментов Civil 3D 2014, рекомендации по оформлению поперечников, организации совместной работы, использованию модуля InfraWorks и пр. Кроме того, в новый блог была перенесена информация со старого ресурса. Алла Землянская так описывает причины, по которым находит в себе силы теперь уже регулярно пополнять блог: «Проектирование – необыкновенно творческий процесс, но в этом легко начать сомневаться, когда двадцатый раз перебиваешь ручную отметки профиля или перечерчиваешь проектные горизонталы после очередного изменения. Я стараюсь показать, что многие рутинные вещи, которые почему-то принято считать буднями проектировщика, можно переложить на машину и оставить себе время и силы на поиск лучшего решения, лучшей идеи». Сегодня среди читателей Аллы Землянской – инженеры-дорожники, генпланисты, проектировщики внешних сетей, изыскатели из России, Украины, Армении, Казахстана, Азербайджана, Грузии, есть даже пользователи из США. Присоединяйтесь и вы!

ACM



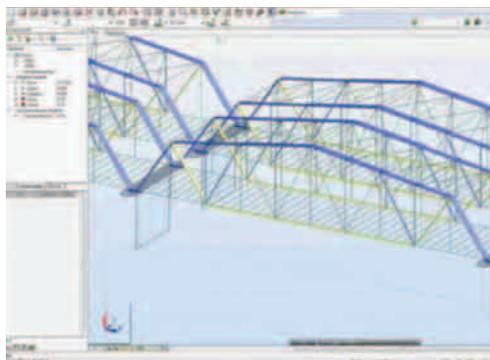
Новости канала Autodesk на youtube.com

Собственный канал Autodesk на видеопортале youtube.com

<http://www.youtube.com/autodeskcis> продолжает пополняться полезными видеозаписями. Сегодняшний обзор мы посвятили двум вебинарам, а также серии роликов, посвященных подписке Autodesk. Вы можете найти заинтересовавшую вас видеозапись, введя в строку поиска на youtube.com ее полное название из заголовка соответствующего анонса.

Проектирование мостов в Программных комплексах Autodesk

Полторачасовой вебинар, посвященный работе с Программным комплексом Autodesk Infrastructure Design Suite. Первая часть называется «Решения Autodesk для проектирования автодорог и мостов», ее представляет Андрей Жуков, Инженер направления «Инфраструктура и ГИС» компании Autodesk. Она посвящена описанию решений и передаче данных между различными программами при проектировании мостов и автодорог. На примере проекта автомобильной дороги с мостовым переходом Андрей наглядно показывает, как сделать эскизы в Infrastructure Modeller, как передать его в AutoCAD Civil 3D для полноценного проектирования и, наконец, как выпустить конструкторскую документацию по этому проекту с помощью Revit Structure. Вторую часть, «Применение связей Revit+Robot для проектирования ЖД мостов и не только», представляет Сергей Симонов, главный эксперт ГК «Инфарс» по данным продуктам и известный многим активист Сообщества пользователей Autodesk. Он работает с моделью, созданной в предыдущей части Андреем Жуковым, однако здесь автомобильный мост превращается в железнодорожный. Модель дорабатывается, перемещаясь между Revit Structure и Robot Structural Analysis, и в конце вебинара Сергей подробно рассказывает, как с помощью Revit Structure конструировать узлы.



Проектирование промышленных площадок

В ходе вебинара Игорь Рогачев, активист Сообщества пользователей Autodesk, рассказывает о проектировании промышленных площадок на примере живого проекта, уже прошедшего согласование и экспертизу, выполненного ОАО «КБ высотных и подземных сооружений». Официально объект называется «Современный комплекс по производству и переработке мяса птицы производительностью 50 000 т/год», в реальности представляет собой гигантских размеров птицефабрику, в рамках работы над которой пришлось выполнить 22 проекта вертикальной планировки и дороги III категории. Игорь подробно показывает все этапы проектирования – изыскания, вывод объемов на нулевые значения, выполнение микропланировки, оформление и визуализацию. Поскольку речь идет о реальном проекте, автор останавливается и на небольших рабочих проблемах и способах их решения. Одна из них была связана с тем, что изыскания проводила внешняя структура, работающая на стороннем ПО, которое экспортирует данные (массив точек) с обнулением по высоте. Большую часть вебинара Игорь работает в AutoCAD Civil 3D, но к моменту визуализации птицекомплекса слушатель познакомится и с Infrastructure Modeller, который позволяет в автоматическом режиме подготовить модели дорог для экспорта в 3ds Max.



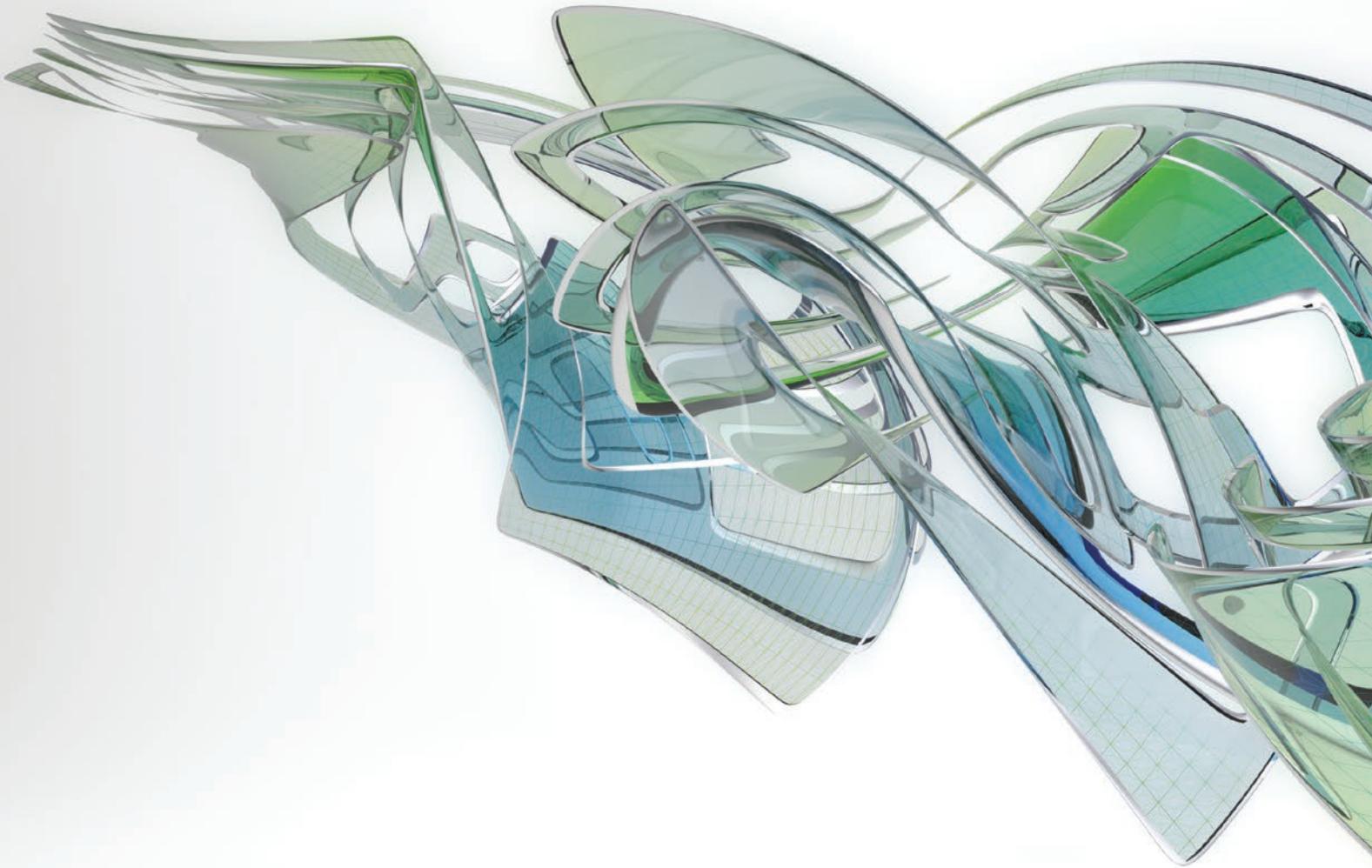
Все о подписке

[Autodesk Subscription 2014/ Техническая поддержка/ Как скачать продукты Autodesk и расширения к ним](#)

Три информационных ролика **Autodesk**, дающую полное представление о преимуществах и способах подписки на ПО Autodesk. Первое видео подробно рассказывает о том, что такое подписка Autodesk, как она работает, зачем нужна и почему подписываться на программные продукты выгодно. Автор вебинара Азамат Карданов (Autodesk) рассказывает, что подписка дает право на использование предыдущих версий ПО, доступ к технической поддержке, возможность установки дополнительной лицензии (например, на ноутбуке) и прочее. В конце ролика наглядно демонстрируется экономическая выгода подписки по сравнению с обновлением лицензии раз в пять лет: это и дешевле, и пользоваться вы будете всегда самой свежей версией программного продукта. Два других ролика содержат пошаговые инструкции по использованию онлайн-новой технической поддержки, а также по скачиванию продуктов Autodesk (в том числе старых версий, доступных подписчикам) и регулярно выходящих расширений.

ACM





Подпишись. Подключись.

Будь в курсе технологий BIM и САПР



twitter.com/autodesk_cis



youtube.com/autodeskCIS



autodesk-press.livejournal.com



community.autodesk.ru, forum.autodesk.ru



Autodesk Community Russia & CIS



Autodesk Community Russia & CIS



autodesk.ru

Телефон горячей линии
+7 (495) 730-78-87

