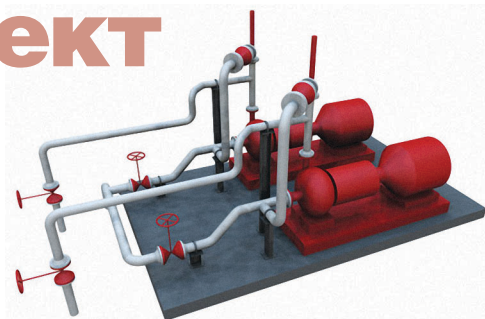


AutoCAD Plant 3D: трехмерный проект "на лету"

Часть I: моделирование, расчеты, документация



Компания Autodesk выпустила на российский рынок русскую версию AutoCAD Plant 3D 2012. В этой статье мы протестируем ее и оценим, насколько данный продукт готов к работе сразу после установки на компьютер и что получает инженер для трехмерного проектирования от именитой американской компании. В рамках теста проверим функционал и адаптацию AutoCAD Plant 3D 2012 к российским нормам и правилам проектирования, расскажем о реализованных возможностях этого продукта, которые в первую очередь будут интересны инженерам-проектировщикам (а не системным администраторам): об инструментах трехмерного моделирования, экспорте в расчетные программы, получении документации.

Компоновка оборудования и моделирование трубопроводов

Ввиду отсутствия приличных по объему примеров проектов тестирование выполним в упрощенном виде, то есть на основе учебного проекта (рис. 1) программы. Для размещения оборудования в AutoCAD Plant 3D 2012 необходимо вызвать специальный конструктор оборудования, выбрать интересующий объект и разместить его в пространстве модели. Выполнить все эти действия достаточно легко и просто. Перемещать и копировать объекты в пространстве модели можно также с помощью функций AutoCAD.

Инструменты AutoCAD Plant 3D 2012 позволяют легко создавать и редактировать трубопроводы. Особо следует отметить, что в программе реализованы интересные алгоритмы автоматической трассировки трубопроводов, предлагающие вполне адекватные варианты трассы, из которых пользователь может выбрать наиболее подходящий.

Созданную трассу можно достаточно легко редактировать, менять наименование элементов трубопровода, — Plant 3D предоставляет для этого все необходимые инструменты. К примеру, чтобы заменить

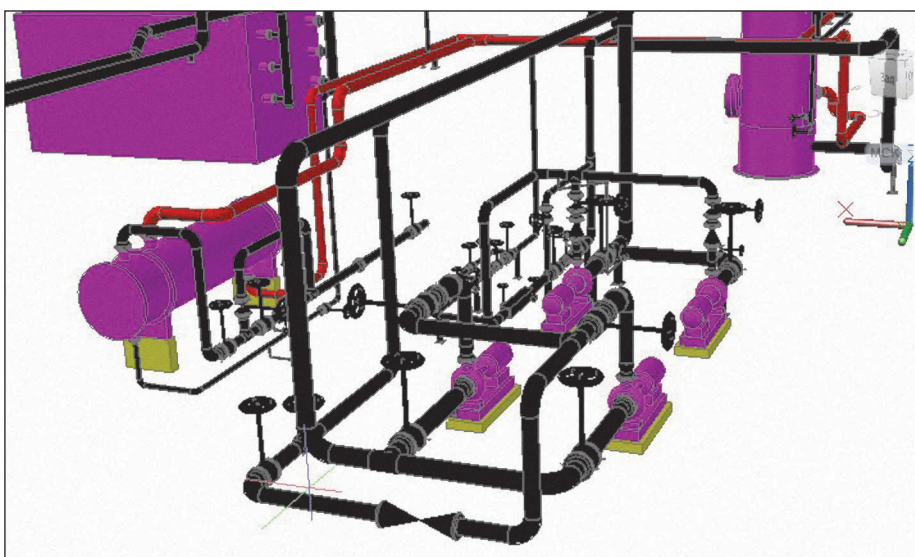


Рис. 1. Пример трехмерной модели, выполненной в AutoCAD Plant 3D 2012 (учебный проект)

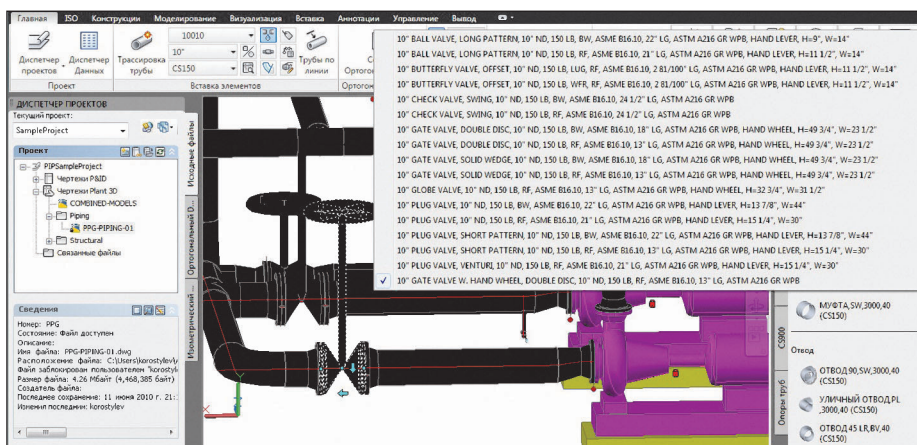


Рис. 2. Замена типоразмера арматуры в AutoCAD Plant 3D

типоразмер арматуры в AutoCAD Plant 3D 2012, достаточно выделить этот объект и щелкнуть на одной из "ручек" — появится список вариантов замены (рис. 2). Обязательным условием при трассировке трубопроводов в AutoCAD Plant 3D 2012 является использование конкретных типоразмеров изделий, а это не всегда возможно на ранних стадиях выполнения проекта, когда еще не определены все типоразмеры изделий. AutoCAD Plant 3D 2012 не позволяет создавать эс-

скизы трасс с минимальной информацией о трубопроводе: такой подход может вызывать затруднения при создании модели и привести к задержке выпуска проектов при внесении изменений в проект по требованию заказчика.

Проверка инженерных решений и экспорт в расчетные программы

В AutoCAD Plant 3D 2012 нет собственного функционала для проверки модели на коллизии. Модель, созданная в Plant

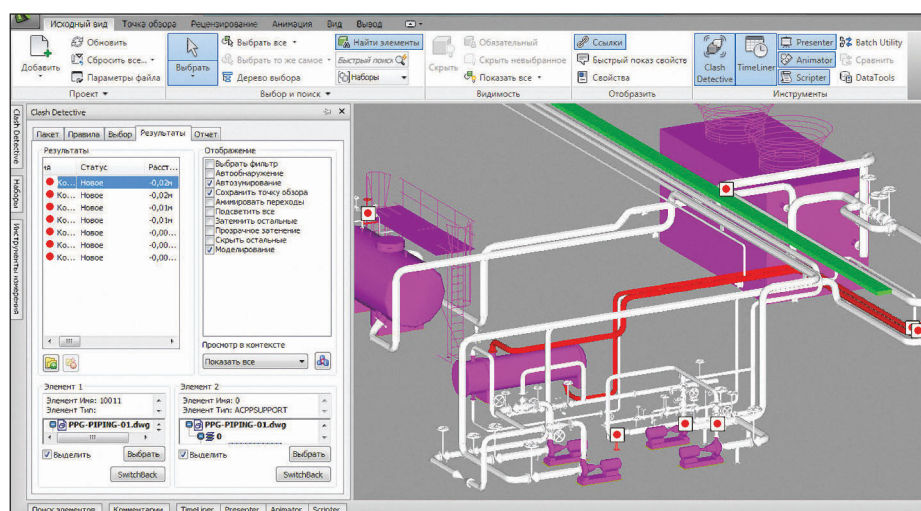


Рис. 3. Результаты проверки на коллизии в среде Autodesk Navisworks

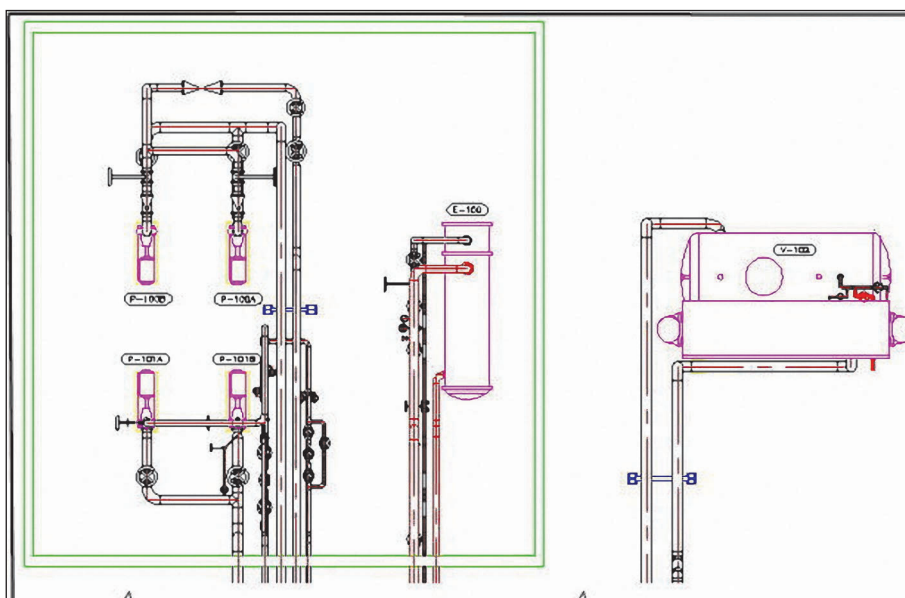


Рис. 4. Вид, сгенерированный средствами AutoCAD Plant 3D 2012

| Bill of Material | | Autodesk | | | | |
|---------------------------|---|----------|-------------|----------|-----------------------|----------|
| Project: PIPSampleProject | | | | | | |
| Quantity | Unit Description | ND | Standard | Schedule | Material | PN Angle |
| Type: PIPE | | | | | | |
| 1'-0" | PIPE, 1/2" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 0.5 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 1'-0" | PIPE, 3/4" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 0.75 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 40'-1" | PIPE, 1" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 1 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 1'-0" | PIPE, 1 1/2" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 1.5 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 21'-0" | PIPE, 2" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 2 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 120'-0" | PIPE, 3" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 3 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 120'-0" | PIPE, 4" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 4 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 200'-4" | PIPE, 6" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 6 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 200'-3" | PIPE, 8" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 8 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 311'-11" | PIPE, 10" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 10 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| 207'-0" | PIPE, 12" NO. PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40 | 12 in | ASME B36.10 | 40 | ASTM A106 Gr B SMLS | |
| Type: ELL 45 LR | | | | | | |
| 2 | ELL 45 LR, 10" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 10 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| Type: ELL 90 | | | | | | |
| 2 | ELL 90, 1/2" NO. 3000 LB. SW, ASME B16.11, ASTM A105 | 0.5 in | ASME B16.11 | 40 | ASTM A105 | 3000 |
| 12 | ELL 90, 3/4" NO. 3000 LB. SW, ASME B16.11, ASTM A105 | 0.75 in | ASME B16.11 | 40 | ASTM A105 | 3000 |
| 9 | ELL 90, 1" NO. 3000 LB. SW, ASME B16.11, ASTM A105 | 1 in | ASME B16.11 | 40 | ASTM A105 | 3000 |
| 7 | ELL 90, 2" NO. 3000 LB. SW, ASME B16.11, ASTM A105 | 2 in | ASME B16.11 | 40 | ASTM A105 | 3000 |
| Type: ELL 90 LR | | | | | | |
| 6 | ELL 90 LR, 3" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 3 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| 12 | ELL 90 LR, 4" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 4 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| 21 | ELL 90 LR, 6" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 6 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| 25 | ELL 90 LR, 8" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 8 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| 13 | ELL 90 LR, 10" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 10 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| 13 | ELL 90 LR, 12" NO. BSW, ASME B16.9, ASTM A234 GR WPB SMLS, SCH 40 | 12 in | ASME B16.9 | 40 | ASTM A234 Gr WPB SMLS | |
| Type: STREET ELL | | | | | | |
| 6 | STREET ELL, 1" NO. 3000 LB. PRESS, ASME B16.11, ASTM A105 | 1 in | ASME B16.11 | 40 | ASTM A105 | 3000 |

Рис. 5. Стандартная заказная спецификация, полученная с помощью Report Creator

3D, так же, как и модели из других программ — Model Studio CS Трубопроводы, AutoPLANT, PLANT-4D, — может быть

на коллизии в среде Autodesk Navisworks, трехмерная модель выполнена в AutoCAD Plant 3D 2012.

Для передачи данных из AutoCAD Plant 3D 2012 в расчетные программы реализован экспорт в формат PCF. При передаче информации из AutoCAD Plant 3D 2012 в программу СТАРТ необходимо тщательно настроить и проверить соответствие параметров модели, иначе результаты расчета могут оказаться неверными. Таким образом, можно считать, что потенциальная возможность передать информацию имеется, но требуется проверка и, возможно, настройка в зависимости от используемой исходной базы деталей.

Передача информации в программу "Изоляция" в AutoCAD Plant 3D 2012 не реализована и поэтому для проектирования изоляции трубопроводов и технологического оборудования требуется ручной ввод информации.

Выпуск проектной документации

Средства AutoCAD Plant 3D 2012 позволяют получать чертежи из трехмерной модели, однако сам чертеж представляет собой набор блоков, что затрудняет его дальнейшее редактирование. Для оформления видов и разрезов автоматически отрисовываются осевые линии и есть возможность простановки аннотаций вручную. Никаких функций автоматической простановки размеров, высотных отметок, выносок в AutoCAD Plant 3D 2012 не реализовано. Оформление видов и разрезов — сложный и трудоемкий процесс, требующий повышенного внимания инженера и являющийся критичным для проекта. Отсутствие специальных функций оформления чертежей делает трехмерное проектирование в AutoCAD Plant 3D 2012 существенно менее продуктивным, чем это могло бы быть. На рис. 4 показан вид, полученный из учебного проекта, при этом аннотации проставлены в ручном режиме. Что касается получения табличной документации, то в AutoCAD Plant 3D 2012 появился специальный инструмент для создания отчетов — AutoCAD Plant Report Creator. Однако существующие в Report Creator профили для получения документации не соответствуют российским спецификациям, экспликациям, ведомостям. Таким образом, сразу после установки AutoCAD Plant 3D документацию по российским стандартам мы получить не сможем, нам надо будет еще настроить профили для получения документации, а это также затрудняет применение продукта и выпуск качественной документации.

На рис. 5-6 приведены спецификации, полученные автоматически средствами AutoCAD Plant Report Creator в стандартной поставке, никаких дополнительных настроек не проводилось.

ValveList

Autodesk

Project: PIPSampleProject

| Tag | Size | Spec | Manufacturer | Model No. | Supplier | Description |
|-----|--------|--------|--------------|-----------|----------|-------------|
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Check Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Check Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Globe Valve |
| 7-3 | | | | | | Check Valve |
| 7-3 | 1 1/2" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 1 1/2" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 2" | | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 2" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 2" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | | | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 1" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | | | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3" | C31510 | | | | Globe Valve |
| 7-3 | 4" | C31510 | | | | Globe Valve |
| 7-3 | 4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 1" | C31510 | | | | Globe Valve |
| 7-3 | 1" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | | | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 10" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 3/4" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | | | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 10" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | | | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |
| 7-3 | 8" | C31510 | | | | Gate Valve |

Рис. 6. Стандартный список арматуры, полученный с помощью Report Creator

Оценки

Компоновка оборудования и моделирование трубопроводов: ★★★★★

Проверка на коллизии: оценке не подлежит (нет штатных функций)

Экспорт в расчетные программы: ★★★★★☆

Выпуск проектной документации: ★★☆☆

Адаптация к российским нормам и правилам проектирования: ★★☆☆☆

Средняя оценка: 3,5

Условные обозначения:

★★★★★ – очень хорошо

★★★★☆ – хорошо

★★★★★ – отлично
★★★★☆ – хорошо
★★★☆☆ – удовлетворительно

★ ★ ★ ★ ★ — ОТЛИЧНО
★ ★ ★ ★ — ХОРОШО
★ ★ ★ ★ ★ — ПЛОХО

★☆☆☆☆ – очень плохо

Выводы

AutoCAD Plant 3D 2012 вполне справляется с построением трехмерных моделей, но имеет существенные недостатки, связанные с выпуском проектной документации по российским стандартам, которые на данный момент в AutoCAD Plant 3D 2012 выполняются практически вручную. Необходимы достаточно большие доработки и настройки.

Андрей Грачевский

E-mail: newcad-expert@yandex.ru

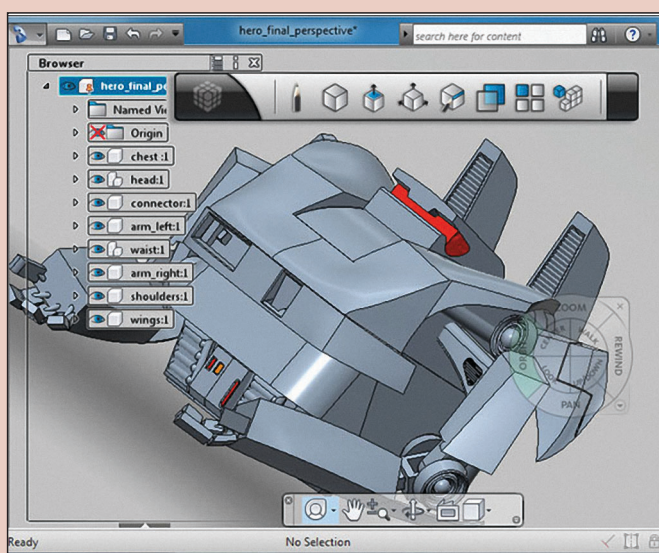
Autodesk открывает всем желающим возможности профессионального 3D-моделирования: прибавление в семействе Autodesk 123D

Предварительные версии технологий Autodesk 123D Catch и Autodesk 123D Make уже доступны для скачивания

Компания Autodesk, мировой лидер в области решений для 3D-дизайна, проектирования и создания виртуальной реальности, объявила о выпуске предварительных версий двух новых продуктов семейства Autodesk 123D – Autodesk 123D Catch и Autodesk 123D Make. Они обеспечивают быстрое и удобное создание 3D-моделей фрагментов окружающей обстановки, а также их превращение в объекты художественного творчества. Разработка этих новых технологий еще раз подтверждает курс Autodesk на расширение границ индивидуального поиска, позволяя фантазировать и создавать изделия, а затем предоставлять их публике в развлекательных, образовательных или коммерческих целях.

Приложение Autodesk 123D Catch (панель на Autodesk Labs известное под названием Project Photofly) реализует технологию быстрого преобразования цифровых фотографий в фотореалистичные 3D-модели на основе облачных вычислений. Каждый, кто умеет пользоваться цифровым фотоаппаратом, может с помощью 123D Catch формировать впечатляющие объемные модели и использовать их для создания персональных 3D-аватаров или трехмерных фотографий с отдыха. Данное приложение позволяет также обмениваться картинками и роликами или загружать их на YouTube.

Возможность создания 3D-моделей с помощью Project Photofly помогла археологической исследовательской группе при выездных работах в городе Помпеи сформиро-



вать документацию и проанализировать архитектуру одного из самых больших и наименее исследованных зданий города. "Стандартные средства обработки археологических данных довольно надежны, но крайне медленны, – рассказывает Эрик Пёлер (Eric Poehler), старший преподаватель Массачусетского университета в Амхерсте. – Каждый год при работе в Помпеях мы ограничены во времени при создании 3D-моделей археологических раскопок. С Project Photofly нам удалось значительно повысить точность и эффективность своей деятельности".

Приложение Autodesk 123D Make – это предварительная версия технологии для Mac, с помощью которой можно на основе трехмерных моделей создавать 2D-развертки для последующей сборки из бумаги, картона, металла, дерева или пластика. Путем соединения таких компонентов создается физическое представление исходной цифровой модели. Благодаря 123D Make можно заранее узнать, как будет в реальности выглядеть прототип предмета мебели или скульптуры. Autodesk разработал эту технологию, чтобы любой пользователь смог почувствовать се-

бя конструктором-профессионалом, способным самостоятельно создавать 3D-модели и готовить их физические образцы. Приложение 123D Make создано для творческого самовыражения пользователей, которые предпочитают созидание, а не копирование готовых идей.

"Энтузиасты-проектировщики нуждаются в передовых инструментах 3D-проектирования, чтобы максимально реализовать возможности набирающего популярность движения Maker Movement, – говорит Самир Ханна, вице-президент Autodesk по разработке потребительской продукции. – В век новых технологий Autodesk стремится устранить все препятствия на пути к творческому самовыражению и разра-
щий".

К семейству продуктов Autodesk 123D также относится настольное приложение Autodesk 123D. Оно позволяет воплощать в жизнь самые разнообразные идеи, обеспечивая высокую точность их реализации. 3D-рисование и создание цифровой скульптуры на iPad обеспечивает бесплатное приложение Autodesk 123D Sculpt. Изобретатели, художники, конструкторы-любители и прочие энтузиасты могут использовать продукты семейства Autodesk 123D на различных платформах и устройствах. Для них организован специальный сайт, открывающий доступ к проектным компонентам и общению с единомышленниками.

Условия приобретения

Предварительную версию технологии Autodesk 123D Make для Mac можно бесплатно скачать на странице www.123Dapp.com/make. Предварительную версию технологии Autodesk 123D Catch можно бесплатно скачать на странице www.123Dapp.com/catch.