

Р.С. Гришин, Д.В. Неснов

(г. Самара, Самарский государственный технический университет)

МОДЕЛИРОВАНИЕ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРТАТИВНОГО РАБОЧЕГО МЕСТА COMPACTWORKSHOP

MODELING OF A MULTIFUNCTIONAL PORTABLE WORKPLACE COMPACTWORKSHOP

Описывается проектирование объемной модели портативного верстака CompactWorkshop при помощи графической системы КОМПАС-3D, а также создание фотореалистичных изображений с помощью инструмента Artisan Rendering и анимированных действий разложения и обратного сложения в стандартных операциях редактора.

This article describes the design of a three-dimensional model of a portable CompactWorkshop workbench using the COMPASS-3D graphics system, as well as the creation of photorealistic images using the Artisan Rendering tool and animated decomposition and reverse addition actions in standard editor operations.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, трехмерная графика, верстак CompactWorkshop, сборка.

Keywords: computer modeling, three-dimensional graphics, Compact Workshop workbench, Assembly.

Наш быстро прогрессирующий информационный век не может обойтись без инноваций, которые делают жизнь людей проще. Облегчение разных сфер в жизни приходится не только на простых людей в быту, но и на инженеров, и рабочих в их сфере. Одним из таких новшеств является компьютерное моделирование. Множество приборов, изделий, станков и отдельных деталей создаются сейчас в основном в компьютерных 3D-редакторах. В них можно создать не только чертежи объектов, но и так же объемную модель. Это упрощает производство различных устройств, а также значительно помогает изучить все изделие или каждую деталь и каждую часть изделия, не собирая его в реальности.

В 3D-редакторах возможно создание трехмерных моделей. Что же это такое? Объемное трехмерное моделирование представляет собой многовекторный чертеж, имеющий не только номинальную высоту, длину и ширину, но и визуальное воплощение. Оно широко применяется в таких отраслях деятельности человека, как индустрия развлечения, медицина, а также промышленность.

Целью работы является изучение возможностей трехмерного компьютерного редактора Компас-3D, предназначенного для создания чертежей и объемных деталей. И как итог, проверка возможностей данного

программного обеспечения для упрощения восприятия и создания какого-либо объекта своими руками по модели созданной при помощи стандартных операций данной программы. Прodelанный труд и анализ продемонстрирован на устройстве «Мультифункциональный портативный верстак CompactWorkshop».

Сам из себя верстак представляет удобное, многофункциональное рабочее место, которое может быть у каждого, даже в небольшой мастерской или с малым местом в гараже. Данное изделие способно проводить ряд действий, таких как выпиливание лобзиком, сверление дрелью, а также осуществлять равномерное разделение досок, деревянных плит или материалов из пластика (трубок, досок, реек) на равные части при помощи циркулярной пилы.

Полная работа при создании портативного верстака CompactWorkshop осуществлялась в редакторе Kompas v18.1 [2, 3]. В данной программе создавались все детали отдельно и далее собирались в под сборки, которые в свою очередь уже собирались в более крупные и общие сборки. Всего в данной работе было создано 493 детали, из них 120 оригинальные детали, 373 стандартные детали. Общая сборка верстака включает в себя 25 более мелких подборок (20 крупные под сборки, включающие в себя основные элементы верстака и 5 маленьких подборок, типа «система передвижения» или «подборка болта с шайбами»).

Во время конструирования CompactWorkshop использовались классические инструменты КОМПАСа, например, такие как: кинематическая операция, вырезание вращением, выдавливание, вращение, резьбовые отверстия и многие другие. Те детали, которым были необходимы стандартные конструктивные элементы, создавались с помощью прикладной библиотеки редактора, в основном в работе были использованы «Резьбовые отверстия». В сборке так же присутствуют крепежные детали (болты, винты, шпильки, гайки и пр.) которые взяты из Библиотек стандартных изделий крепежных деталей КОМПАСа.

На рис.1 можно видеть объемный верстак CompactWorkshop собранный из отдельных подборок и деталей, с учетом всех размеров и расположений отверстий и соединений.

При помощи инструмента высококачественных трехмерных моделей Artisan Rendering создавался фотореалистичный рисунок мультифункционального верстака CompactWorkshop (Рис.2). Artisan Rendering – это инструмент создания фотореалистичных картинок из САПР трехмерного моделирования быстро и просто. Он спроектирован во многие трёхмерные редакторы, в том числе и в программное обеспечение КОМПАС-3D.

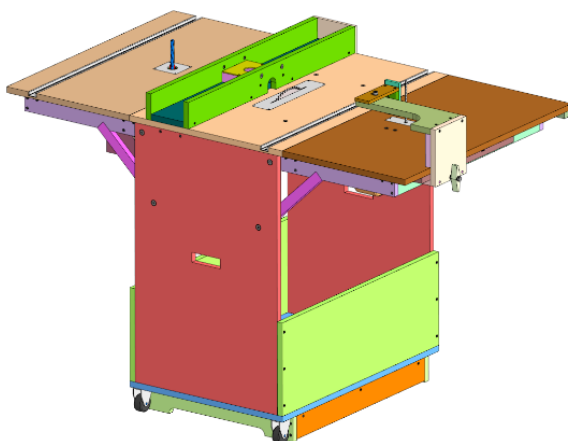


Рис.1. Трехмерная модель мультифункционального верстака CompactWorkshop

Приложение Artisan Rendering нацелено на создание процесса, позволяющего пользователям комбинировать материалы и освещение, до перемещения в конечную галерею качественных изображений. Так же с помощью данного программного обеспечения можно комбинировать фон и сцену и буквально в несколько кликов пройти путь от трехмерной модели до высококачественного изображения. Простота и скорость установки полной сцены (Снэпшота) – это основа приложения Artisan Rendering, позволяющего нескольким снэпшотам быть просмотренными и сгенерированными, готовыми



Рис.2. Фотореалистичное изображение мультифункционального верстака CompactWorkshop на одном из фонов

для программного рендеринга [1]. Фото-визуализация помогает пользователю, инженеру, не видевшему никогда в жизни данное устройство перед собой, увидеть его полный размер, точный цвет и материал. А также по виду узнать примерный материал и прикинуть, подходит ли он для данного изделия.

После создания полной сборки изделия, соединения всех конструктивных, стандартных и оригинальных деталей в под сборки и в конечном итоге полную сборку, была сделана минимальная, но информативная анимация сборки в рабочее состояние и разборки для компактного и легкого перемещения (транспортирования) верстака CompactWorkshop.

Данная анимация (видео анимации) было сделано при помощи стандартной библиотеки КОМПАСа «Анимация». Для её создания было применено множественное количество шагов и сцен (а конкретнее, было сделано 4 основных шага, в которых было 1-4 сцен). В видео наблюдается сначала полное сложение устройства из рабочего состояния, убираются опоры рабочих зон и происходит закрытие внутренней части, а далее полный разбор-раскладывание, разложение до рабочего состояния. Данная анимация помогает понять из чего состоит верстак, где находится какая под сборка и деталь, а также что как крутится и как сворачивается. Как легче и быстрее собрать изделие в рабочее состояние, не допустив пропуск вставки какой либо детали или же поломки изделия из-за неверной установки крепежных изделий устройства.

В результате выполненной работы были смоделированы 3D-модели деталей и объемная сборка мультифункционального верстака CompactWorkshop, которые полностью соответствует всем геометрическим и технологическим требованиям. А также сделаны фотореалистичные изображения данного станка на различных фонах и сделана анимация сборки разборки изделия.

Список литературы

1. *Artisan Rendering*. Система фотореалистичного рендеринга для КОМПАС-3D / Руководство пользователя. – Москва, Россия. – 31с.
2. *Аскон. КОМПАС-3D V17. Руководство пользователя*. – Москва, Россия: Аскон, 2017. – 2920 с.
3. *Аскон. Азбука КОМПАС 3D V17*. – Москва, Россия: Аскон, 2018. – 478с.
4. *Большаков, В.* Твердотельное моделирование деталей в САД-системах. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. – Питер, 2015. – 480 с.
5. *Ефремов, Г.* Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем. / Г. Ефремов, С. Ньюкалова // Тонкие наукоемкие технологии (ТНТ). – 2014. – 256 с.

Материал поступил в редколлегию 06.10.20.