

УДК 004.921

Маг. М. В. Мандрыгин
Рук. В. В. Побединский
УГЛТУ, Екатеринбург

ЦИФРОВОЙ ПРОТОТИП КОРОСНИМАТЕЛЯ

Сегодня одним из самых распространенных методов развития производства, производственных процессов является цифровое прототипирование, или технология цифровых прототипов.

Технология цифровых прототипов и ее безграничные возможности позволяют сократить расходы на совершенствование производственных процессов и исключают необходимость разработки опытных образцов изделий, так как тестирование и апробация цифровых прототипов осуществляется полностью в виртуальном режиме. Поэтому технологии цифрового прототипирования позволяют ускорить процесс вывода продукции на этап непосредственного производства продукции [1]. В любых обрабатывающих станках наиболее ответственной частью являются рабочие органы, в частности режущий инструмент роторных окорочных станков – коросниматели, от которых зависит эффективность всего станка.

Целью настоящей работы была разработка цифрового прототипа короснимателя на примере типоразмера для станка ОК-63.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- создание точной трехмерной копии модели короснимателя;
- выполнение процедуры UV «разворачивание» для создания набора 2D-координат для граней модели, которые используются для наложения текстуры на модель;
- создание заключительного рендера модели (отрисовка для преобразования трехмерной сцены в статическую картинку).

Первая задача выполнялась в среде программы Fusion 360 [2], которая сочетает в себе комплексный облачный CAD/CAE/CAM инструмент для промышленного дизайна и машиностроительного проектирования. Это одна из немногих программ, где при наличии чертежа модели можно создать точную трехмерную копию необходимой модели. На рис. 1 представлены двухмерные чертежи короснимателя станка ОК-63 в интерфейсе программы.

На следующем шаге объекту придается форма. Для этого используется процедура Extrude, при которой выдавливается сначала одна сторона, затем вторая. После этого создаются фаски по всем сторонам модели, включая отверстия. Следует отметить, что в программе Fusion 360 также можно создать текстуры и подготавливать рендер модели, но в ней эти возможности функционально сильно ограничены, поэтому лучше воспользоваться другими программами.

Для придания модели реалистичного вида создаются различные текстуры. Но так как Fusion 360 – это редактор твердотелого моделирования, в нем нельзя провести операцию UV. UV-«разворачивание» – это процесс создания набора 2D-координат для граней модели, которые мы можем затем использовать для наложения текстуры на модель. Создание UV-координат подобно разрезанию поверхности модели (вдоль рёбер, называемых швами) и раскладыванию их на плоскости. Для этого используется программа Cinema 4D – это универсальная программа для создания и редактирования двухмерных и трехмерных эффектов и объектов. В результате этой операции будет получена UV-развертка короснимателя.

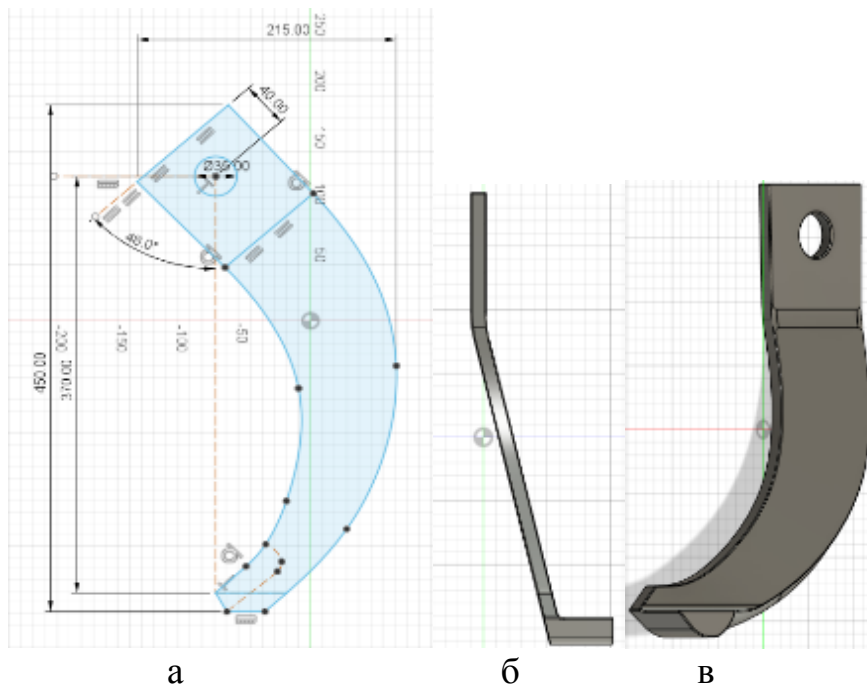


Рис. 1. Трехмерная модель короснимателя:
а – двухмерный чертеж, вид сверху; б – вид сбоку; в – вид сверху

В завершение разработки прототипа короснимателя создается рендер модели. После создания развертки модель в формате FBX экспортируется в программу Substance [3]. Это приложение для работы с текстурами 3D-объектов. В программе создаются реалистичные визуальные эффекты: потертости, загрязнения при работе и царапины для придания реалистичности объекта. В библиотеку программы уже встроено множество текстур, но при необходимости возможно создать практически любую текстуру или воспользоваться обширной базой пользовательских текстур. На этом этапе разработчик может проявить свою изобретательность и деталь сделать, например, пластиковой, немедленно увидев результат проделанной работы. Описанная процедура была выполнена в программе Substance, а на рис. 2 приведена полученная трехмерная модель короснимателя в интерфейсе программы.

Завершающим шагом разработки был финальный рендер модели также в программе Substance. Здесь настраивается камера, окружающая среда и многие другие параметры. Одной из самых главных задач этой процедуры является выполнение грамотно сбалансированных настроек рендера модели. От этого будет зависеть время создания рендера, так как если сцена сложная, то построение может занять нескольких часов.

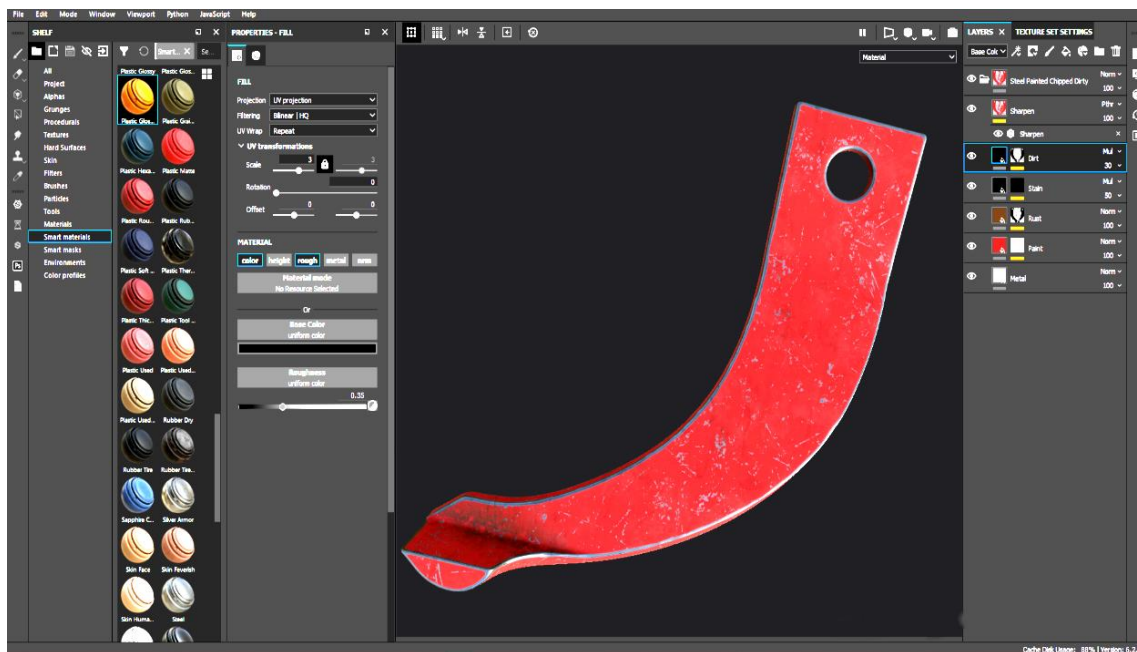


Рис. 2. Трехмерная модель короснимателя в среде Substance

На рис. 3 приведен полученный рендер модели цифрового двойника короснимателя с разных ракурсов.



Рис. 3. Рендер модели цифрового двойника короснимателя

В заключение можно отметить следующее.

1. Технология цифрового прототипирования дает возможность создать проект, протестировать его, внести необходимые коррективы и осуществлять управление проектом с момента развития идеи до процесса производства. При этом нет необходимости создавать дорогостоящие опытные экземпляры продукции с целью их испытаний и тестирования.

2. Апробация технологии цифрового прототипирования на примере короснимателя выполнена с использованием профессиональных программ и может быть рекомендована в практике проектирования и создания роторных окорочных станков.

Библиографический список

1. Iscad: ваше окно в мир САПР : сайт. – URL: <http://isicad.ru/ru/news.php>

2. FUSION 360: От идеи до готового изделия : сайт. – URL: <https://fusion-360.ru/>

3. Substance by Adobe. : сайт. – URL: <https://www.substance3d.com/products/substance-painter/>

УДК 004.4

Асп. Е. В. Побединский
Рук. В. В. Побединский, М. В. Шавнина
УГЛТУ, Екатеринбург

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДОКУМЕНТООБОРОТА КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее время четвертой технологической революции характеризуется особо высокими требованиями к квалификации современного специалиста в любых отраслях экономики. Происходит же это на фоне резкого снижения уровня образования в стране после перехода на систему по Болонскому соглашению. Кроме того, технический прогресс приводит к появлению новых технологий, требующих новых знаний, поэтому образование превратилось в непрерывный процесс на протяжении всей трудовой деятельности человека. В этих условиях стала стремительно развиваться система дополнительного образования, и на сегодня во всех вузах страны открыты соответствующие структурные подразделения. При этом если в начале 2000-х годов это были учебные мероприятия при отдельных кафедрах, лабораториях, то на сегодня они развились до самостоятельных структурных подразделений на уровне факультетов. Именно такой процесс