

УДК 004.946

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ СТАНКА В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Студенты группы 10305123 Брайчук Ю.В., 10305124 Буршко Д.А.

Научный руководитель: Касач Ю.И., ст. преп.

e-mail: ulakasach@gmail.com

Белорусский национальный технический университет

Одним из перспективных направлений для прототипирования и симуляции производственных процессов в машиностроении является применение виртуальной реальности (VR). Поскольку сборка узлов и оборудования – это сложный и трудоемкий этап, разработка симуляций для обучения позволит студентам визуально понимать и осваивать последовательность установки компонентов и узлов.

Основными этапами технологии разработки программных приложений для 3D виртуальных сред являются [1]: сбор и анализ данных об объектах и процессах комплекса; разработка проекта системы; разработка математических моделей и алгоритмов; создание трехмерных моделей и выполнение процедуры текстурирования; разработка, реализация и тестирование программного обеспечения. Одним из важных этапов в создании тренажера для виртуальной реальности – понять, в чем заключается сам процесс. Для создания сцены были использованы два станка, 5-ти осевой фрезерно-гравировальный станок (рисунок 1, а) и вертикально-фрезерный. Задачей создания сцены было показать основные движения станка, движения по осям, компоновки станков и возможность произвести разборку и сборку отдельных узлов станка.

Моделирование элементов станка (рисунок 1, а) и его сборка (рисунок 1, б) производилась в программе КОМПАС-3D V23. Сборка включает 13 элементов: основание со стойками, направляющие, стол со столом поворотным, трехкулачковый патрон, шпиндель с кронштейном. Все элементы сохранялись в формате .STL для их дальнейшего использования в программе Blender, позволяющей создавать полигональные объекты. Для дальнейшего создания симуляции выбрана кроссплатформенная

среда разработки компьютерных игр Unity3D, в которой можно использовать файлы с расширением .Blend.

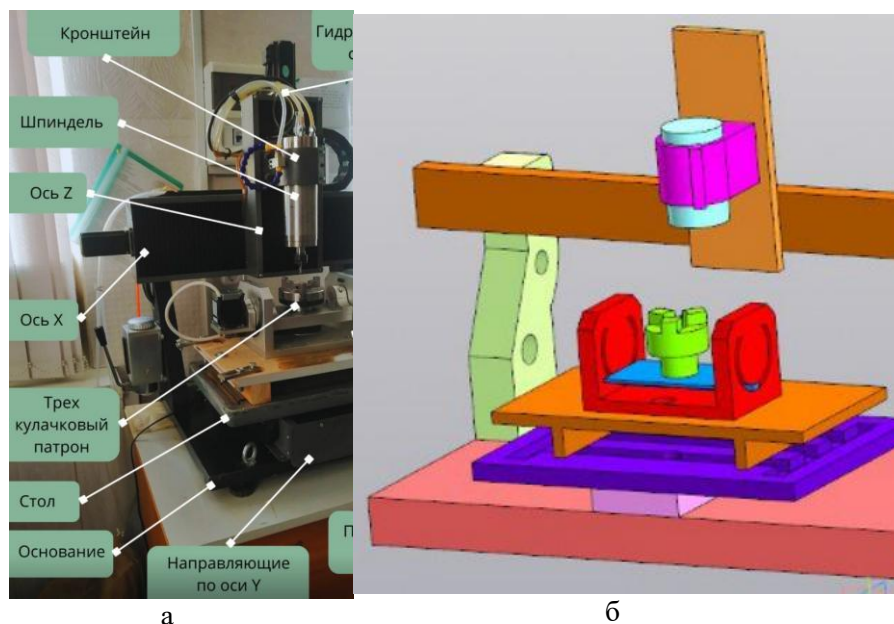


Рисунок 1 – а) прототип виртуальной модели станка; б) модель сборки станка

Для создания сцены была использована среда VR Concept, это платформа для виртуального прототипирования, которая позволяет организовывать удаленную коллективную работу с 3D моделями в CAD и BIM форматах. Сцена представлена в виде учебной лаборатории. Движения исполнительных органов 5-ти координатного настольного станка задается с кнопки управления (рисунок 2). У вертикально-фрезерного станка (рисунок 3) не запрограммированы движения, но есть возможность снять отдельные детали оборудования, т.е. воспроизвести процесс сборки-разборки.

Задачей прототипирования в среде виртуальной реальности состоит в программировании последовательности сборки отдельных узлов оборудования. Технологический процесс сборки –

это совокупность операций по соединению деталей в определенной технической последовательности. Такого рода задания позволят обучающимся знакомиться с конструкциями различного рода узлов и деталей, технологией сборки станка и в целом понимать конструктивные особенности оборудования.



Рисунок 2 – Анимационная модель станка для виртуальной среды



Рисунок 3 – Разборная модель вертикально-фрезерного станка

Сценарий сборки станка должен включать четкую последовательность действий. Для этого необходимо учесть основные этапы сборки, используемый монтажный и измерительный инструмент, крепежные элементы. Далее приведены ключевые этапы сборки элементов на примере 5-ти координатного фрезерно-гравировального станка:

1. Сборка основания и стоек: монтируется основание станка со стойками, в нашем случае это единая сварная конструкция.
2. Установка направляющих и шариковинтовых передач (ШВП): на стойках и основании устанавливаются линейные направляющие, которые обеспечивают движение стола и салазок. Шариковинтовые передачи используются для преобразования вращательного движения двигателей подачи в линейное перемещение с высокой точностью.
3. Монтаж стола и салазок: рабочий стол устанавливается на направляющие и крепится, салазки для движения вдоль осей X, Y, Z также монтируются на направляющих и оснащаются ШВП.
4. Монтаж фрезерного шпинделя и системы охлаждения: шпиндель устанавливается в соответствующее гнездо и крепится, система охлаждения подключается к шпинделю и рабочей зоне станка.

Литература

1. Мочалов, П.С. Технология и результаты создания интерактивных тренажеров в 3d виртуальных средах [Электронный ресурс] / П.С. Мочалов, И.В. Титов // Новые образовательные технологии в вузе: материалы XI международной научно-методической конференции. – Екатеринбург, 2014. — Режим доступа: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/24658>.