

деятельности дизайнера при решении различных технических задач, выполнении и чтении чертежей.

Литература

1. Медведев, В. Ю. Сущность дизайна : теоретические основы дизайна : учеб. пособие / В. Ю. Медведев. – СПб. : СПГУТД, 2009. – 110 с.
2. Сергеева, И. А. Опыт создания учебно-методического депозитария по начертательной геометрии и инженерной графике / И. А. Сергеева // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. – 2014. – № 2 (18). – С. 93–99. – Режим доступа: www.vestnik.nspu.ru.
3. Российское образование–2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях. К IX международной научной конференции «Модернизация и глобализация» : монография / Волков А. Е. [и др.] ; под ред. Я. Кузьминова, И. Фрумина. – М. : Высш. шк. экономики, 2008. – 39 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ BLENDER 3D В МАШИНОСТРОЕНИИ

А. О. Сыч

Учреждение образования « Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого », Республика Беларусь

Научный руководитель А. А. Рюмцев

Целью работы являлось обоснование использования программного обеспечения Blender 3D в машиностроительном проектировании.

В настоящее время на машиностроительных предприятиях республики для инженерного проектирования и моделирования используют программы САПР, широкое распространение среди которых получили такие программные пакеты, как SOLIDWORKS 3D CAD, ProEngineer, AutoCAD, КОМПАС-3D и др.

В каждом программном продукте можно выделить ряд достоинств, которых нет у конкурентов, и ряд недостатков, но в принципиальном плане подхода к 3D-моделированию программы представляют собой близкие продукты со схожими инструментами реализации моделирования.

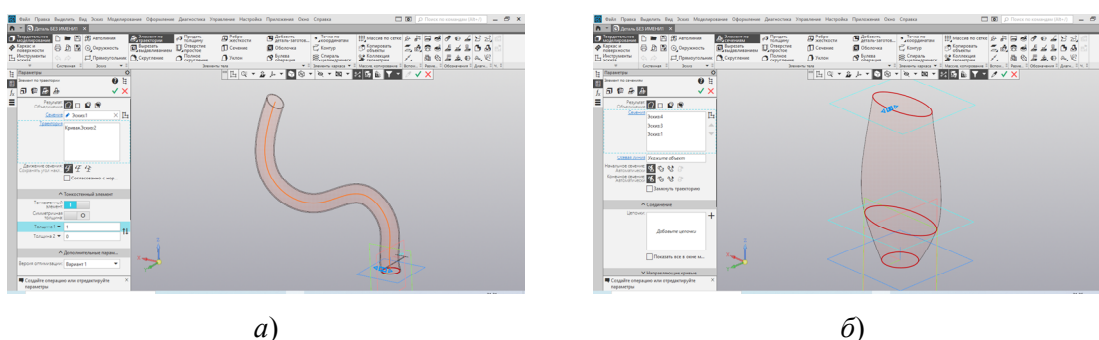
В широкий спектр решаемых программами САПР задач входит моделирование деталей и сборок высокой степени сложности. Детали же в своем большинстве представляют собой сочетание простых геометрических тел [1].

Однако существует ряд задач, которые для программ такого класса остаются в большей степени сложными для реализации.

К подобным задачам относится проектирование изделий с геометрически сложной поверхностью, которую можно отнести к графической, т. е. такой кривой поверхности, которая задается некоторой совокупностью линий, принадлежащих ей, или иначе дискретной сетью.

Такие поверхности называются поверхностями, задаваемыми каркасом [2].

Программы САПР также могут решать задачи моделирования графических поверхностей, но с определенными ограничениями сложности этих поверхностей. В частности, инструментами моделирования таких поверхностей могут быть: «элемент по траектории», «элемент по сечениям», «поверхности» и др. (рис. 1).



а)

б)

Рис. 1. Примеры использования команд выдавливания:
а – «элемент по траектории», б – «элемент по сечениям»

Среди существующих технологий построения геометрических моделей можно выделить три основные: твердотельное, поверхностное и каркасное моделирование [2].

Моделирование геометрически сложных художественных поверхностей преимущественно осуществляют в программах полигонального моделирования, таких, как 3ds Max, Autodesk Maya, Blender 3D и др. В них реализуется полигональное моделирование.

Основным недостатком использования программ полигонального моделирования является невозможность создания чертежей по 3D-модели, что приводит к определенным ограничениям в использовании этих программ в машиностроении по причине отсутствия возможности создания конструкторской документации. Таким образом, применение полигонального моделирования подходит для производства изделий, которые печатаются на 3D-принтерах или фрезеруются на 3D-фрезерных станках с ЧПУ сразу по 3D-модели объекта.

Рассмотрим процесс моделирования проекта символа университета ГГТУ им. П. О. Сухого (рис. 2).



Рис. 2. Проект символа университета ГГТУ им. П. О. Сухого

Символ университета представляет собой сложную сборную конструкцию, в основании которой лежит тумба с рельефными изображениями символов пяти факультетов и силуэтом университета. На тумбе располагается зеркальный диск. На диск установлены четыре куба с рельефными утопленными буквами аббревиату-

ры университета на русском и английском языках (на разных сторонах кубов). В кубы вставлены хромированные трубки, на которые установлены самолет и аист.

С точки зрения оптимальности моделирования такие элементы, как кубы с буквами (рис. 3), зеркальный диск, тумбу и трубы проще выполнить в программе САПР. Также учитывая точные присоединительные размеры: диаметры отверстий под трубы, посадочные места кубов на зеркальном диске, их следует выполнять в программах САПР, где строго выдерживаются размеры.

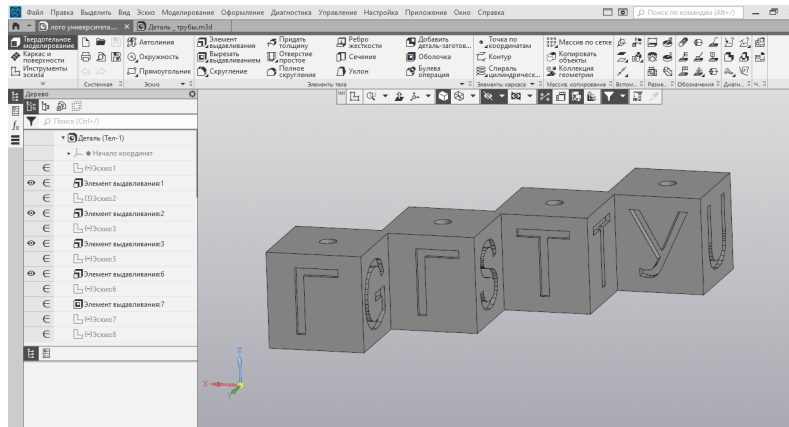


Рис. 3. 3D-модель кубов с буквами

Для экспорта этих моделей в программу полигонального моделирования Blender 3D необходимо файлы сохранить в формате stl.

Такие элементы, как «Аист» и «Самолет» представляют собой детали со сложной графической поверхностью и моделируются в Blender 3D (рис. 4).

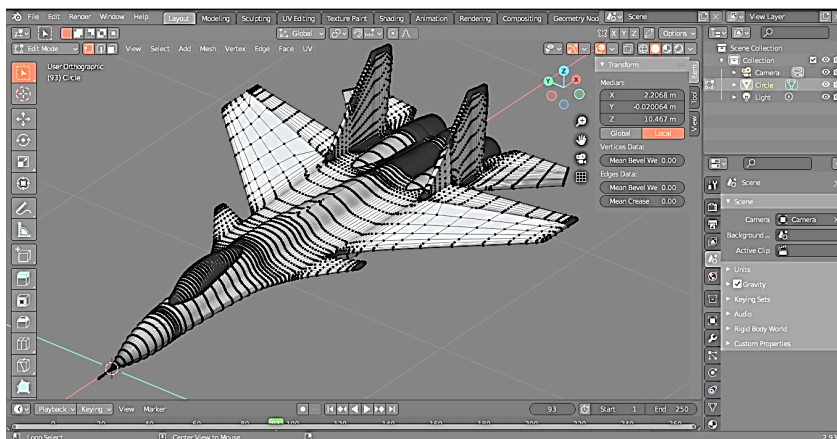


Рис. 4. 3D-модель самолета

Аист из-за сложности поверхности, имитирующей оперение, моделировался в режиме скульптинга, когда в программе имитируется процесс лепки (рис. 5).

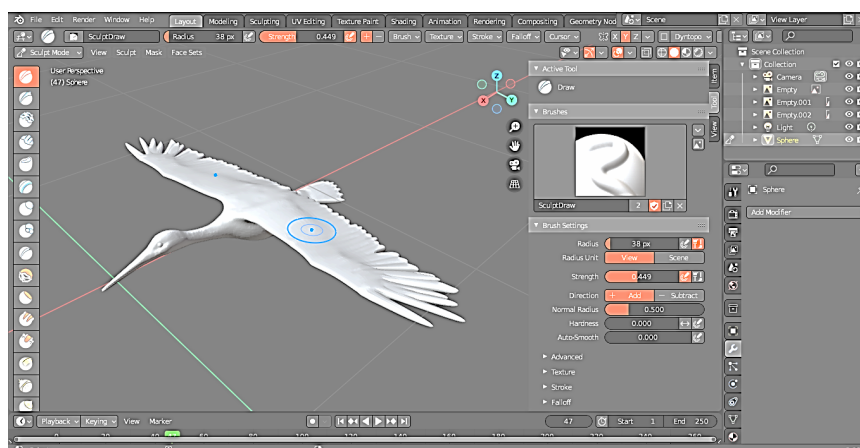


Рис. 5. Модель аиста, выполненная в режиме «sculpting» в Blender 3D

Результатом проведенной работы стал сравнительный анализ подходов к моделированию в программах САПР и в программах, ориентированных на исключительно полигональное моделирование. На примере процесса моделирования символа университета обосновано использование программы Blender 3D в сочетании с моделированием в КОМПАС 3D.

Літэратура і

1. Справочное руководство по черчению / В. Н. Богданов [и др.] – М. : Машиностроение, 1989. – 864 с. : ил.
2. Талалай, П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D / П. Г. Талалай. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 608 с. : ил.
3. Аведьян, А. Поверхностное моделирование в SolidWorks / А. Аведьян // САПР и графика. – 2006. – Режим доступа: <https://sapr.ru/article/16361>. – Дата доступа: 27.03.2022.
4. Dassault systems Solidworks. – Режим доступа: <https://www.solidworks.com/product/3d-sculptor>. – Дата доступа: 27.03.2022.

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА

В. О. Кулешов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Н. В. Иноземцева

Современное развитие машиностроения невозможно без создания новых, более совершенных и точных механизмов и машин. На современном этапе более 90 % механизмов в машиностроении содержат плоские рычажные механизмы, в состав которых входят группы Ассур II класса [1]. Кинематический анализ механизма – важный этап при улучшении существующих машин и при проектировании новых. Величины кинематических характеристик механизма нужны для определения положения механизма, синтеза механизма и последующего динамического исследования. Цель данной работы – определение кинематических характеристик механизма строгального станка на всем интервале его движения

Расчетная схема механизма представлена на рис. 1.