ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ РЕЗЬБЫ, В САД-СИСТЕМАХ ДЛЯ 3Д-ПЕЧАТИ

Сенчило В.П.

НИ ТПУ, ИШНПТ, группа 4А21 Черемискина М.С., старший преподаватель ОМШ ИШНПТ ТПУ e-mail: vps16@tpu.ru

Для повышения продуктивности работы конструкторов и технологов, а также улучшения качества разрабатываемой ими продукции, необходимо применять объемные модели в качестве основных объектов проектирования. Твердотельные модели обладают рядом преимуществ: они обеспечивают полное определение объема и формы, позволяют автоматически создавать трехмерные разрезы проектируемого изделия, что особенно полезно при анализе сложных сборочных единиц; обеспечивают автоматическое получение точных значений массы, площади поверхности, центра тяжести и момента инерции для каждой детали или изделия в целом; способствуют более эффективной имитации движения инструмента или рабочих органов изделия; предлагают разнообразную палитру цветов, управление цветовой гаммой и создание тоновых эффектов, что в свою очередь улучшает качество визуализации формы.

При 3D-моделировании сборочных единиц необходимо также изображать детали с резьбой. Для упрощения резьбовые поверхности часто заменяют гладкими цилиндрическими или коническими формами, однако в некоторых расчетных задачах требуется полное определение резьбовой поверхности.

Мы рассмотрим моделирование резьбы в двух программах: KOMPAS-3D и SolidWorks.

Алгоритм создания резьбы:

1. Создаем цилиндр с диаметром равным номинальным диаметру резьбы и нужной нам длиной.

2. Создаем цилиндрическую спираль с диаметром равным номинальному диаметру резьбы, шагом равным шагу резьбы и длиной, на которую хотим резьбу нарезать и ставим начало её координат на торце цилиндра.

3. Создаем профиль впадины резьбы и располагаем её в начале спирали, находящейся на торце цилиндра.

4. С помощью вырезания выдавливанием по траектории нарезаем резьбу (рис. 1).



Рис. 1. Резьба, полученная в Компас



Рис. 2. Резьба полученная в SolidWorks

5. Создаем на торце фаску.

По этому алгоритму методом SD-печати были изготовлены две резьбы: M10×1,5 в KOMPAS-3D (рис.2) и упорная резьба M26×3 в SolidWorks (рис. 3).



Рис. 2. Резьба, полученная из модели, выполненной в КОМПАС



Рис. 3. Резьба, полученная из модели выполненной в SolidWorks

После печати обеих моделей на 3D-принтере можно сказать, что они получились удовлетворительными, но еще нуждаются в дополнительной обработке для лучшего соединения с другими деталями. Также следует учитывать усадку и расширение пластика и корректировать размеры для последующей сборки.

Существует ряд рекомендаций для эффективного нанесения резьбы на 3D-модели. Необходимо придерживаться больших размеров (M6), уменьшение концентрации напряжения происходит с помощью закругления углов и использования профиля резьбы, предназначенные для пластмасс. В случае выбора винтов меньшего размера необходимо корректировать резьбу для более надежного крепления. Например, печать профиля полукруглой резьбы (на винте и гайке) и использование смещения 0,1 мм обеспечивает лучшее прилегание и повышает износостойкость.

Список литературы

1. Дятлов М.Н., Авдеюк Д.Н., Авдеюк О.А. Проектирование, изображение и визуализация резьбовых поверхностей с использованием современных CAD-систем // Молодой ученый. – 2013. – № 6. – С. 57–60. – URL https://moluch.ru/archive/53/7037/ (дата обращения: 17.11.2024).

2. ГОСТ 24705-2004. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры. – URL: https://ntcexpert.ru/documents/docs/normativs/gost-24705-2004.pdf? ysclid=m3liq0itgs943290345 (дата обращения: 17.11.2024).

3. Создание и редактирование резьбы в КОМПАС-3D – Студия Vertex. – URL: https://autocad-lessons.com/sozdanie-i-redaktirovanie-rezby-v-kompas-3d/?ysclid=m3lijujohq272662010 (дата обращения: 17.11.2024).