

ВЫПОЛНЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕТАЛЕЙ В ПРОГРАММЕ КОМПАС-3D

Штевнин Д.А.

*Брянский государственный технический университет,
г. Брянск, Россия*

Научный руководитель: Афонина Е.В. – канд. техн. наук, доцент

Аннотация. Создавая чертежи деталей общемашиностроительного применения, можно воспользоваться встроенными в программу Компас-3D библиотеками. Для деталей, содержащих типовые конструктивные и технологические элементы, достаточно воспользоваться библиотеками «Валы и механические передачи». Если же деталь содержит один или несколько нестандартных элементов или каких-либо конструктивных особенностей, не содержащихся в библиотеках, проектировщику приходится моделировать этот элемент для точного отражения геометрической формы детали.

Ключевые слова: вал, конструктивные и технологические элементы деталей, библиотеки стандартных элементов, эскиз, чертёж, механические передачи.

Введение. При создании моделей деталей общемашиностроительного применения, стандартные конструктивные и технологические элементы деталей выполняются, как правило, с помощью встроенных библиотек элементов. Но часто в детали требуется создать конструктивный элемент, который не может быть выполнен при помощи библиотек. Это может быть элемент нестандартной формы, несколько рядом расположенных конструктивных элементов или стандартный элемент, располагающийся на слишком коротком (отличном от стандартного) участке. В таком случае прибегают к ручному эскизированию элемента, а затем моделированию в детали.

Основная часть. При проектировании детали «Вал» могут встретиться следующие конструктивные элементы: фаски (скругления), лыски, шпоночные пазы, галтели, цапфы, буртики, отверстия различного назначения, резьбы, канавки для выхода шлифовального круга, шлицы и другие элементы [1].

Фаской называют скошенную часть боковой поверхности вала. Располагается у торца вала, заплечика, буртика. Служит для облегчения сборки и предотвращения травмирования рук, более удобного центрирования деталей. В программе Компас-3D элемент «фаска» имеется на панели инструментов. При выборе этой функции следует указать ребро, на котором необходимо выполнить фаску. Лыска - это плоский срез на поверхности цилиндрической, конической или сферической формы, расположенный параллельно оси. Используется для закрепления на валу деталей. Может выполняться, как и на наружной части вала так и в центровой отверстии. Так же с её помощью можно закрепить один конец вала в двигателе. Лыски различаются по количеству плоскостей. Выполнить лыску можно при помощи библиотеки «Валы и механические передачи 3D», затем «Простые конструктивные элементы», «Внешняя профильная/многогранная ступень» [2, 3]. Пазы под шпонки проделывают для создания разъёмного соединения с другими деталями. Сами шпонки бывают нескольких видов: призматические, сегментные и клиновые. Каждые имеют свои преимущества и недостатки, и используются в определенных случаях. Пазы под шпонки есть в библиотеке «стандартные изделия».

Большое влияние на прочность и выносливость валов оказывает форма и размеры переходных участков между соседними ступенями разных диаметров, где возникает концентрация напряжений. Для снятия напряжений используют галтели. Напряжения равномерно распределяются вдоль галтели и предотвращают повреждение детали. Для выполнения гал-

тели можно воспользоваться инструментом «скругление» на панели инструментов. Используется, как и фаска, только ребро должно быть переходом между торцом и цилиндром.

Буртики применяют для упора деталей в неподвижных соединениях и для ограничения осевого перемещения деталей в подвижных сочленениях. Буртики бывают: прямые и фасонные. Выполнить построение можно, используя одноименную функцию, которая находится в разделе «Моделирование», «Листовое моделирование». Построение выполняется на эскизе. Цапфой называется часть вала или оси, на которой находится опора (подшипник). В зависимости от расположения различают: шейку (посередине), шип (на конце). Концевая цапфа, воспринимающая осевые нагрузки, это пята. Для выполнения цапфы можно воспользоваться стандартным набором инструментов в панели инструментов, а можно создать самостоятельно библиотеки с готовыми цапфами.

Отверстия бывают центровые и располагающиеся в различных элементах конструкции, с резьбой и без резьбы, различной конфигурации. Центровые отверстия на валу используют для центрирования и последующей обработки вала. Все центровые отверстия имеются в библиотеке стандартных изделий. В основном их используют для крепления других деталей. Резьбу рациональнее всего создать при помощи библиотек. Создание эскиза для резьбы «вручную» следует использовать при проектировании нестандартных резьб.

Зачастую для определенной ступени необходима своя степень шероховатости, поэтому используют шлифовальные круги. Однако, при использовании шлифовального круга, перед ним накапливается пыль, которая будет мешать дальнейшему шлифованию. Для предотвращения такого, изготавливают канавки для выхода шлифовального круга.

Заключение. В результате использования библиотек значительно сокращается объём «ручной» работы, а также количество ошибок, связанных с созданием стандартных конструктивных и технологических элементов [4]. В то же время, при наличии в детали нестандартного элемента, необходимо его создать, используя операции формообразования программы Компас-3D.

Список литературы

1. Афонина, Е.В. Инженерная графика с элементами проектной деятельности: учебное пособие / Е.В. Афонина, Н.В. Басс. – Брянск: БГТУ, 2021. – 90 с.
2. Афонина, Е.В. Выбор способа получения моделей и чертежей деталей общемашиностроительного применения // Научные тенденции: вопросы точных и технических наук: Матер. XXIV междунар. науч.-практ. конф. - СПб.: IMG, 2019. - С. 4-7.
3. Афонина, Е.В. Проектирование вала с нестандартными конструктивными элементами // Графическое образование в высшей школе: Матер. VI между-нар. науч.-метод. конф. - Брянск: Изд-во БГТУ, 2018. - С. 67-71
4. Автоматизированное выполнение чертежа детали с использованием встроенных библиотек элементов / Е.В. Афонина, М.Н. Левая, С.Л. Эманов // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 59-1. – С. 55–58.

UDC 62-233.137

EXECUTION OF STRUCTURAL AND PROCESS ELEMENTS OF PARTS IN THE PROGRAM KOMPAS-3D

Shtevnin D.A.

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Afonina E.V. – PhD of Technical Sciences, Associate Professor

Annotation. When creating building-wide part models, standard part features are typically executed using built-in part libraries. However, you often need to create a feature in a part that cannot be executed with libraries. This can be a non-standard feature, a few adjacent features, or a standard feature that is too short (other than the standard). In this case, you use manual sketching of the feature and then modeling in the part.

Keywords: shaft, structural and process elements of parts, libraries of standard elements, sketch, drawing, mechanical transmissions.