

УДК 621.391

ПРИМЕНЕНИЕ БИБЛИОТЕК СИСТЕМЫ КОМПАС-ГРАФИК ПРИ СОЗДАНИИ УЧЕБНОЙ ЧЕРТЕЖНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

А.А. Гарабажиу, канд. техн. наук, доцент,

Д.В. Клоков, канд. техн. наук, доцент,

А.Ю. Лешкевич, канд. техн. наук, доцент

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: КОМПАС-ГРАФИК, стандартные изделия, валы и механические передачи 2D, редуктора, муфты, электродвигатели.

Аннотация. Приведен обзорный анализ основных машиностроительных библиотек системы КОМПАС-ГРАФИК при создании учебной чертежно-конструкторской документации.

Система КОМПАС-ГРАФИК предназначена для создания чертежно-конструкторской документации любой степени сложности. В отличие от других аналогичных систем (AutoCAD, T-FLEX CAD и т.д.) КОМПАС-ГРАФИК имеет довольно простой, понятный и адаптированный под ЕСКД или СПДС интерфейс. Для сокращения трудоемкости процесса проектирования чертежно-конструкторской документации в данной системе создано большое количество библиотек различного профиля (машиностроительного, строительного, технологического, электрического и т.д.).

Для создания рабочих и сборочных чертежей машиностроительного профиля наиболее востребованными в КОМПАС-ГРАФИК являются следующие библиотеки:

- 1) *Стандартные изделия*;
- 2) *Валы и механические передачи 2D*;
- 3) *Редуктора*;
- 4) *Муфты*;
- 5) *Электродвигатели* и некоторые другие.

Библиотека *Стандартные изделия* предназначена для вставки в чертеж или в 3D-сборку готовых конструктивных элементов различного назначения, сгруппированных по следующим функциональным группам:

- Детали и арматура трубопроводов;
- Детали и узлы сосудов и аппаратов;
- Детали пневмо- и гидросистем;
- Крепежные изделия;
- Стандарты DIN;
- Стандарты ISO;
- Подшипники и детали машин;
- Электрические аппараты и арматура;
- Элементы станочных приспособлений и др.

Любой конструктивный элемент, вставленный в чертеж КОМПАС-ГРАФИК из библиотеки *Стандартные изделия*, можно редактировать средствами этой же библиотеки.

Кроме вставки и редактирования конструктивных элементов в данной библиотеке реализован поиск, замена и обновление ссылок на модели, а также создание объектов спецификации для стандартных конструктивных элементов и создание деталей на базе стандартных.

Библиотека *Валы и механические передачи 2D* предназначена для проектирования:

- валов (простых элементов внешнего контура);
- втулок (простых элементов внутреннего контура);
- элементов механических передач.

В данной библиотеке на простых элементах валов или втулок могут быть смоделированы шлицевые, резьбовые и шпоночные участки, а также другие конструктивные элементы – канавки, проточки, пазы, лыски и т.д. Сложность модели и количество ступеней вала не ограничиваются. Для цилиндрических участков внешнего и внутреннего контуров вала могут быть подобраны подшипники и манжеты.

Параметрические модели валов, втулок или элементов механических передач сохраняются непосредственно в чертеже и доступны для последующего редактирования средствами библиотеки *Валы и механические передачи 2D*. При создании и редактировании в данной библиотеке валов, втулок или элементов механических передач может быть изменен порядок ступеней модели, отредактировано значение любого параметра ступени.

Кроме выше упомянутого, библиотека Валы и механические передачи 2D включает в себя два дополнительных модуля:

- Модуль расчета механических передач «КОМПАС-GEARS», который позволяет выполнять геометрические и прочностные расчеты любых механических передач с последующим автоматизированным построением в КОМПАС-ГРАФИК рабочих чертежей шкивов, шестерен, звездочек и т.п.

- Модуль выбора конструкционного материала, который предназначен для выбора материала будущего изделия, проектируемого в системе Валы и механические передачи 2D, а также пополнения базы данных новыми конструкционными материалами.

Библиотека *Редуктора* предназначена для подбора и автоматизированного построения в системе КОМПАС-ГРАФИК сборочных чертежей редукторов различных типов:

- цилиндрических одно-, двух- и трехступенчатых;
- червячных одно- и двухступенчатых.

Данная библиотека содержит следующие основные сведения о редукторах:

- типоразмер редуктора и межосевое расстояние;
- номинальное передаточное отношение;
- номинальный крутящий момент на выходном валу в непрерывном режиме работы;
- номинальные радиальные нагрузки на входном и выходном валах;
- значение КПД и массы редуктора;
- сведения о климатическом исполнении;
- описание с указанием области применения редуктора;
- сведения о разработчиках и производителях.

Кроме того, в библиотеке *Редуктора* приведены значения номинальных моментов и нагрузок при тяжелых, средних, легких условиях работы, а также приведены параметры конических входных и выходных валов, зубчатых полумуфт редукторов.

Данная библиотека позволяет выбирать варианты сборки редуктора и вид входного/выходного валов (конические, цилиндрические, полые, в виде части зубчатой муфты).

При создании библиотеки *Редуктора* использовались каталоги заводов-изготовителей.

Библиотека *Муфты* позволяет автоматически создавать в системе КОМПАС-ГРАФИК сборочные чертежи или 3D-модели муфт общего назначения.

Разнообразие задач, решаемых с помощью муфт, и требований, предъявляемых к муфтам в соответствии с условиями эксплуатации машин и механизмов, привело к использованию в машиностроении большого количества муфт различных видов.

Библиотека *Муфты* позволяет создавать муфты следующих типов:

- глухие муфты:
 - муфта фланцевая по ГОСТ 20761-96;
- жесткие компенсирующие муфты:
 - муфта зубчатая по ГОСТ Р 50895-96;
 - муфта шарнирная по ГОСТ 5147-80;
- упругие компенсирующие муфты:
 - муфта упругая втулочно-пальцевая по ГОСТ 21424-93;
 - муфта со звездочкой по ГОСТ 14084-93;
 - муфта с торообразной резиновой оболочкой по МН 5809-65.

Исходными данными для построения муфт в данной библиотеке являются:

- диаметры посадочных отверстий;
- параметры выбранного типа муфты.

Для стандартных муфт в сборочном чертеже и в 3D-сборке можно создавать объекты спецификации, а также изменять параметры муфты и перестраивать ее, не удаляя.

Библиотека *Электродвигатели* предназначена для подбора и автоматизированной отрисовки в системе КОМПАС-ГРАФИК двухмерного изображения электродвигателей различных типов:

- асинхронных трехфазных общего применения;
- асинхронных трехфазных взрывозащищенных;
- крановых и металлургических;
- асинхронных однофазных общего применения;
- двигателей постоянного тока с независимым возбуждением;
- шаговых;

– коллекторных двигателей, применяющихся в бытовой технике различного назначения.

Данная библиотека содержит следующие основные сведения о трехфазных и однофазных асинхронных электродвигателях: мощность; число оборотов вала, в том числе с учетом скольжения; момент инерции вала; масса; основные монтажные исполнения; климатические исполнения; описание с указанием области применения двигателя; сведения о разработчиках и производителях.

Кроме выше отмеченного, в библиотеке для электродвигателей постоянного тока указаны все возможные сочетания питающих токов и напряжений, для шаговых и коллекторных двигателей приведены некоторые дополнительные параметры.

Для стандартных электродвигателей в сборочном чертеже системы КОМПАС-ГРАФИК можно создавать объекты спецификации, а также изменять параметры двигателя и перестраивать его, не удаляя.

При создании библиотеки Электродвигатели использовались каталоги заводов-изготовителей.

Приведенный в данной работе обзор машиностроительных библиотек системы КОМПАС-ГРАФИК является далеко не полным, но наиболее востребованным при создании рабочих и сборочных чертежей. Как показала практика применения системы КОМПАС-ГРАФИК и выше приведенных библиотек в учебном процессе, время проектирования любой чертежно-конструкторской документации машиностроительного профиля сокращается как минимум в два и более раз.

Список литературы

1. Гарабажиу, А.А. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования. В 2-х частях. Ч.1. Основы двухмерного проектирования деталей машин в системе КОМПАС-ГРАФИК / А.А. Гарабажиу. – Мн.: БГТУ, 2006. – 145 с.
2. Гарабажиу, А.А. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования / А.А. Гарабажиу, В.Н. Павлечко. – Мн.: БГТУ, 2004. – 70 с.