

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕК СИСТЕМЫ КОМПАС-ГРАФИК ПРИ СОЗДАНИИ УЧЕБНЫХ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ

А. А. Гарабажиу¹, канд. техн. наук, доцент,

Д. В. Клоков², канд. техн. наук, доцент,

Е. В. Дреготень¹, студент

¹ *Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

² *Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: «КОМПАС-ГРАФИК», технологическая схема, библиотека проектирования инженерных систем: ТХ, библиотека «Технологическое оборудования и коммуникации», библиотека «Элементы химических производств».

В статье приведен аналитический обзор основных библиотек системы «КОМПАС-ГРАФИК», предназначенных для создания учебных принципиальных технологических схем.

В настоящее время на кафедре «Инженерная графика» Белорусского государственного технологического университета, в рамках дисциплины «Инженерная и машинная графика», после детального освоения компьютерной графики студентами большинства химико-технологических специальностей изучаются основы графического построения типовых учебных принципиальных технологических схем.

Любая принципиальная технологическая схема определяет полный состав входящего в нее оборудования и связи между ними, а также дает детальное представление о принципах работы конкретного технологического процесса. Все конструктивные элементы на принципиальных технологических схемах изображают в виде условных графических обозначений в соответствии с требованиями, прописанными в ГОСТах СПДС и ЕСКД.

В процессе работы над вышеупомянутым учебным заданием студентам на выбор предлагается выполнять все графические построения на чертеже классическим способом, т. е. вручную, с использованием стандартных графических инструментов, или на компьютере при помощи специализированных систем автоматизированного проектирования (САПР). При этом второй вариант является наиболее предпочтительным в связи с дополнительным и более глубоким освоением студентами специализированных САПР.

Как показывает практика преподавания, наиболее перспективным и целесообразным в учебном процессе является использование системы «КОМПАС-ГРАФИК», так как по сравнению с аналогичными САПР, например AutoCAD, данная система проста в освоении и обладает специализированными библиотеками различного профиля, существенно облегчающими проектирование

чертежно-конструкторской документации любой степени сложности. Более подробно об эффективности использования в учебном процессе систем «КОМПАС-ГРАФИК» и AutoCAD изложено в работах авторов [1, 2].

В рамках данной статьи остановимся более подробно на вопросах практического применения специализированных библиотек системы «КОМПАС-ГРАФИК» при создании учебных принципиальных технологических схем.

Для создания вышеупомянутых схем наибольший практический интерес представляют следующие библиотеки системы «КОМПАС-ГРАФИК»:

- 1) *Библиотека проектирования инженерных систем: ТХ.*
- 2) *Библиотека «Технологическое оборудования и коммуникации».*
- 3) *Библиотека «Элементы химических производств».*

Рассмотрим основные возможности и принципы работы с данными библиотеками.

Библиотека проектирования инженерных систем: ТХ.

Данная библиотека предназначена для создания чертежей планов и разрезов различных инженерных систем (например, технологических и газоснабжения), принципиальных и аксонометрических схем различного профиля, а также спецификаций к ним.

В «Библиотеке проектирования инженерных систем: ТХ» реализованы требования следующих нормативных документов:

- 1) ГОСТ 21.401-88 «СПДС. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам»;
- 2) ГОСТ 21.606-95 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации тепломеханических решений котельных»;
- 3) ГОСТ 21.609-83 «СПДС. Газоснабжение. Внутренние устройства. Рабочие чертежи».

После запуска данной библиотеки на экране ПЭВМ появится дополнительная панель инструментов с аналогичным названием и набором соответствующих команд.

При помощи «Библиотеки проектирования инженерных систем: ТХ» чертеж принципиальной технологической схемы создается путем вставки в него параметрических изображений следующих конструктивных элементов:

- 1) *участков коммуникации (труб);*
- 2) *запорной, регулирующей и предохранительной арматуры;*
- 3) *насосов, резервуаров и фильтров;*
- 4) *отводов, переходов, тройников, крестовин и прочих деталей (заглушек, фланцев, колен, муфт, штуцеров, втулок и др.);*
- 5) *прочих элементов (гибких вставок, опор, хомутов, прокладок, манометров, термометров и др.).*

При этом изображение каждого из вышеперечисленных конструктивных элементов схемы генерируется системой КОМПАС-ГРАФИК автоматически на основании выбираемого ГОСТа на изготовление, назначение элемента и указания или ввода его соответствующих типу размеров.

Кроме всего прочего, «Библиотека проектирования инженерных систем: ТХ» позволяет осуществлять редактирование любого конструктивного элемента, вставленного в чертеж технологической схемы «КОМПАС-ГРАФИК», средствами этой же библиотеки.

Библиотека «Технологическое оборудования и коммуникации» и Библиотека «Элементы химических производств» системы «КОМПАС-ГРАФИК» предназначены для вставки в чертеж принципиальной технологической схемы готовых изображений с условным обозначением того или иного технологического оборудования или коммуникаций, выполняемых в строгом соответствии с действующими нормативными документами (см. ГОСТ 2.780 – ГОСТ 2.796 из ЕСКД).

Библиотека «Технологическое оборудования и коммуникации»

Для облегчения процесса разработки чертежей любых технологических схем из Библиотеки «Технологическое оборудования и коммуникации» можно вставлять в чертеж изображение следующих конструктивных элементов:

– из папки «Детали трубопровода»:

- 1) крестовины;
- 2) отводы;
- 3) переходы;
- 4) тройники;
- 5) прочие детали (заглушки, колена, муфты, седловины и фланцы);

– из папки «Оборудование»:

- 1) насосы;
- 2) резервуары;
- 3) фильтры;

– из папки «Трубопроводная арматура»:

- 1) запорной арматуры;
- 2) предохранительной арматуры;
- 3) регулирующей арматуры.

Библиотека «Элементы химических производств»

Данная библиотека предназначена для облегчения процесса разработки технологических схем, преимущественно химических производств, путем вставки в чертеж готовых условных обозначений различных сосудов или аппаратов данных производств, сгруппированных по следующим признакам:

– по конструктивному признаку:

- 1) аппараты выпарные;
- 2) аппараты колонные;
- 3) аппараты сушильные;
- 4) аппараты теплообменные;
- 5) отстойники и фильтры;
- 6) устройства питающие и дозирующие;
- 7) центрифуги;

8) *хроматографы* (баллоны, сосуды, детекторы, испарители и дозаторы, колонки и камеры, сборники фракций);

– по функциональному признаку:

1) *аппараты для воздуха или газа* (воздухоосушители, маслораспылители, аппараты сушильные и теплообменные, конденсаторы, подогреватели, терморегуляторы, фильтры);

2) *аппараты для ц* (аппараты выпарные и теплообменные, кристаллизаторы, подогреватели, фильтры, центрифуги);

3) *аппараты различного назначения* (грануляторы, измельчители, классификаторы, колонные аппараты);

4) *смесители* (газовые, жидкостные, жидкости и газа);

5) *устройства перемешивающие (мешалки)* (для жидких сред, для сыпучих и пастообразных материалов, с обогревом воздухом или газом, с обогревом жидкостью или электрическим током);

6) *устройства питающие и дозирующие* (дозаторы весовые или объемные, питатели с тяговыми элементами или без них).

Редактирование в «КОМПАС-ГРАФИК» любого конструктивного элемента, вставленного в чертеж технологической схемы из Библиотеки «Технологическое оборудование и коммуникации» или Библиотеки «Элементы химических производств» можно осуществлять средствами этих же библиотек.

Как показала практика применения системы «КОМПАС-ГРАФИК» и выше приведенных библиотек в учебном процессе, время проектирования принципиальных технологических схем любой степени сложности сокращается как минимум в два и более раз.

Список литературы

1. **Гарабажиу, А. А.** Опыт применения систем автоматизированного проектирования КОМПАС-3D и AutoCAD в учебном процессе графической подготовки будущих инженеров / А. А. Гарабажиу, Д. В. Клоков, Д. Н. Боровский // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: сборник трудов международной научно-практической конференции, Брест, Новосибирск, 19 апреля 2019 г. / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2019. – С. 69–74.
2. **Гарабажиу, А. А.** Об эффективности использования в учебном процессе для графической подготовки будущих инженеров систем «КОМПАС-3D» и AUTOCAD / А. А. Гарабажиу, Д. В. Клоков, Д. Н. Боровский // Автомобиле- и тракторостроение: материалы международной научно-практической конференции, Минск, 24–27 мая 2019 г.: в 2 т. / отв. ред. Д. В. Капский. – Минск : БНТУ, 2019. – Т. 2. – С. 348–351.