

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕК ЭЛЕМЕНТОВ
ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ПНЕВМАТИЧЕСКИХ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ**

Студент гр. 101052-20 Терлецкий К. А.

Научный руководитель – ст. преп. Шнак А. В.

Гидравлические, пневматические, кинематические и электрические схемы является неотъемлемой частью серьезного технического проекта. Существует множество конструкторских программ, большинство из них платные. Одними из самых популярных являются *AutoCAD*, Компас и *Solid Works*, для них разработано множество дополнительных библиотек, помогающих чертить схемы. Все эти программы предназначены в первую очередь для 2D и 3D моделирования, а создание схем является лишь дополнительно возможностью.

Однако существуют специализированные программы, позволяющие проектировать пневматические схемы. Например, программа *FluidDraw* международного концерна «Festo», являющегося ведущим мировым поставщиком пневматических и электромеханических систем. В демонстрационной версии программы нет возможности сохранения схем, но можно вывести ее на печать. Программа позволяет сформировать любую пневматическую схему, пользуясь обширными библиотеками элементов (рисунок 1).

Для создания схем в *FluidDraw* доступны различные инструменты и привязки для подвода пневмо- и гидравлических линий. Элементы можно поворачивать, масштабировать. Также в программе присутствуют инструменты для добавления текста и комментариев.

Более эффективным при проектировании гидро- и пневмосистем является использование программ, позволяющих не только графически формировать схемы, но и моделировать их работу, например, *FluidSIM* (разработчик «Festo Didactic»). Для создания схем доступно множество готовых вариантов гидравлических, пневматических и электрических библиотечных элементов, дополненных функциональными характеристиками. Графические обозначения элементов соответствуют символам стандартов *DIN*, *ISO*, *SAE* и *ГОСТ*. Процесс черчения схемы схож с *FluidDraw*.

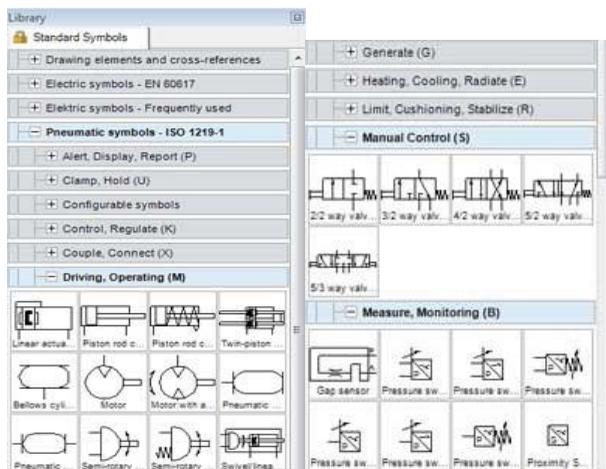


Рисунок 1 – Библиотека элементов FluidDraw

FluidSIM позволяет исследовать работу составленных схем в различных режимах с использованием мультипликации. По существу, эта программа позволяет автоматизировать процесс создания электропневматической системы и проверять ее работоспособность благодаря реалистичному моделированию. При этом в процессе разработки пневматической и электрической схем системы *FluidSIM* проверяет, является ли определенное соединение компонентов библиотеки допустимым, и в случае нахождения ошибки показывает ее с комментариями. В программе можно задать множество опций, выбрать точную конфигурацию и характеристики элементов. Так же в программном продукте *FluidSIM* возможно построение диаграмм состояний, графиков скорости движения, усилий на исполнительных механизмах и т.д.

Можно сделать вывод, что при проектировании гидро- и пневмосхем, более эффективно использовать не традиционные CAD-системы, а специализированные программные продукты, которые позволяют не только проектировать системы, но и моделировать их работу.

Литература

1. Элементы САПР гидропневмосистем: учебно-методическое пособие по выполнению принципиальных пневматических и гидравлических схем для студентов машиностроительных специальностей / сост.: П. Р. Бартош, А. Ю. Лешкевич, С. В. Гиль ; Белорусская государственная политехническая академия, Кафедра "Инженерная графика машиностроительного профиля", Кафедра "Гидропнеumo-автоматика и гидропнеumoпривод". – Минск : БГПА, 2001. – 38 с.

2. Festo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.festo.com> – Дата доступа: 14.05.2021.

3. Гидравлические и пневматические системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hydro-pneumo.ru/topic.php?ID=7> – Дата доступа: 14.05.2021.

УДК 629

КАПСУЛЬНАЯ ГИДРОТУРБИНА

Студенты гр. 101052-19 Лашак Н. Г., 101051-19 Веришко А. Г.

Научный руководитель – ст. преп. Филипова Л. Г.

Гидротурбина – это гидравлический первичный двигатель, предназначен для преобразования подводимой к нему энергии потока в механическую на его валу. При помощи вала она соединяется с гидрогенератором и образует с ним гидроагрегат. Таким образом, гидравлическая энергия сначала преобразуется в гидротурбине в механическую, а затем при помощи гидрогенераторов – в электрическую.

Различают горизонтальные осевые и вертикальные гидротурбины. Горизонтальные осевые гидротурбины делятся на прямоточные и погруженные (капсульные).

К основным частям горизонтальной капсульной гидротурбины относят обычно статор (входной выходной), камеру турбины и фундаментные кольца.

Принцип действия капсульной гидротурбины следующий: через водоприемник и турбинный водовод вода поступает в турбинную камеру, которая предназначена для равномерного подвода воды к направляющему аппарату и придания циркуляции потоку. Пройдя через статор турбины, вода попадает в направляющий аппарат.