

Список литературы

1. Chien C.F. and Soroka W.W. Sound propagation along an impedance plane // J. Sound and Vibr. 1975. V. 43. № 1. P. 9-20.
2. Леонтьев Е.А. О влиянии земли на распространение звука // Тез. докл. VII научн.-техн.конф. по аэроакустике. Суздаль: ЦАГИ, 1981. С.178-179.
3. Генералов А.В., Загузов И.С., Калабухов В.Н. Особенности расчета шума струи ТРДД в условиях свободного звукового поля // Доклады на VIII научно технической конференции по аэроакустике/ ЦАГИ, Москва, 1986. С . 73 - 75

О ВНЕДРЕНИИ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ОБУЧАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА «ФЕСТО-ДИДАКТИК»

Гимадиев А.Г., Быстров Н.Д., Кашапов И.Д., Ермошкин А.З.
Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Особенности экономического развития Самарского региона сделали весьма актуальной и своевременной организацию подготовки инженеров по специальности 121100 «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика».

Следует заметить, по данным источника [1] в США, Японии и Западной Европе в сфере автоматического управления занято около 150 тыс. инженеров. При этом только в США за счет автоматизации производства извлекается дополнительный доход более 50 миллиардов долларов в год [1]. Кроме того, интеграция электронных систем управления с гидравлическими и пневматическими приводами привела в Западной Германии к созданию новой специальности - мехатроники, по которой организована подготовка инженеров [2].

Специальность 121100 - "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика" - область науки и техники, которая включает в себя совокупность научных и технических знаний, средств, способов и методов решений комплексных задач, связанных с исследованием, проектированием, производством, испытанием и эксплуатацией гидравлических машин, гидропневмоприводов и систем автоматического управления и контроля, базирующихся на применении разнообразных по функциональному назначению элементов.

Можно с уверенностью сказать, что практически любая машина или энергетическая установка имеют в своём составе элементы гидропневмопривода или устройства гидропневмоавтоматики.

Пневмогидравлические системы управления, играют ключевую роль в авиационной и ракетно-космической технике, находят широчайшее применение в топливной и ядерной энергетике, машиностроении, нефтяной и газовой промышленности, автомобилестроении и станкостроении, пищевой промышленности и индустрии

Опыт многих технических университетов показывает, что инженер по специальности 121100 может с успехом справляться с такими видами деятельности, как научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-управленческая.

Выпускающей кафедрой по данной специальности в СГАУ является кафедра "Автоматические системы энергетических установок", заведующий кафедрой - академик Российской академии наук В.П. Шорин.

Сотрудниками кафедры АСЭУ был осуществлен поиск ориентированных на для нужды пневмо- и гидроавтоматики обучающих комплексов. На наш взгляд, наиболее подходящим по наибольшему ряду требований оказался обучающий комплекс «ФЕСТО-ДИДАКТИК». На кафедре АСЭУ факультета «Двигатели летательных аппаратов» с 2001 года проводятся работы по внедрению в учебный процесс обучающего комплекса «ФЕСТО-ДИДАКТИК». С 2002 г. комплекс впервые в СГАУ внедрен в учебный процесс в части «Пневмоавтоматика» и «Электроавтоматика». Комплекс используется в лабораторном практикуме по дисциплинам «Пневматические средства автоматике» для студентов специальности 12110 «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» и «Электронные системы управления» для специальности 130205 «Автоматика, агрегаты и регулирование авиационных двигателей».

Комплекс «ФЕСТО-ДИДАКТИК», применяемый в СГАУ, ориентирован на решение задач пневмоавтоматики. Комплекс состоит из программного пакета «FLUIDSIM», позволяющего моделировать задачи, связанные с построением схем по автоматизации технологических процессов в производстве. Моделирование основано на использовании типовых блоков, представленных в библиотеке программы «FLUIDSIM» (см. рис.1), которые в процессе моделирования включаются в схемы, соответствующие требуемым условиям исходной задачи. Получаемые при этом модели позволяют осуществить отладку схем автоматизации, визуализировать прохождение сигналов, оценить время срабатывания отдельных элементов схемы и время функционирования системы в целом. Особенность библиотеки такова, что можно быстро получить подробную информацию по любому из представленных типовых компонентов. Например, на рис. 2 и рис. 3 представлены дополнительные сведения по работе и конструктивному исполнению распределителя. Пояснительный текст, сопровождающий данные рисунки из программы «FLUIDSIM» набран курсивом.

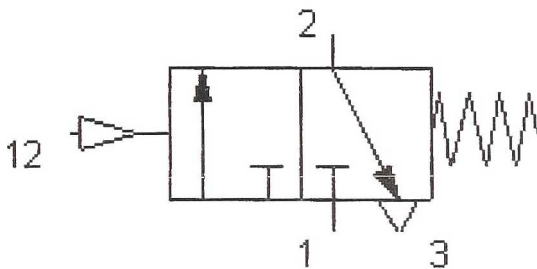


Рис. 2. 3/2-распределитель с односторонним пневматическим управлением, нормально закрытый (пневмосхема)

Распределитель срабатывает при подаче на вход 12 управляющего давления, сжатый воздух проходит из канала 1 на выход в канал 2. При снятии сигнала распределитель пружиной возвращается в исходное положение. Канал 1 перекрывается, выходной канал 2 сообщается с атмосферой через канал 3.

Программа по данному примеру предоставляет пользователю следующие связанные темы:

3/2-распределитель с односторонним пневматическим управлением, нормально открытый;

[50.1] 3/2-распределитель с односторонним управлением, нормально закрытый;

[51] 3/2-распределитель с односторонним пневмоуправлением;

[48] 3/2-распределитель;

[19.1] Непрямое управление, исходное положение.

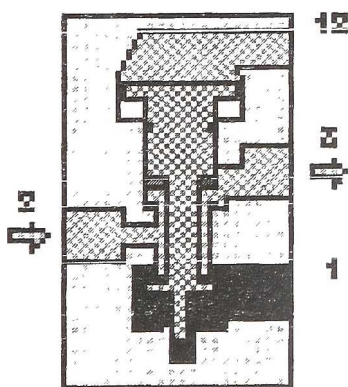


Рис. 3. 3/2-распределитель с односторонним управлением, нормально закрытый (конструктивная схема)

Этот распределитель с пневмоуправлением переключается при подаче в канал 12 пневматического сигнала. Он называется распределителем с односторонним пневмоуправлением потому, что для его переключения требуется только один сигнал управления, а возврат происходит под действием пружины.

Вторым очень важным компонентом обучающего комплекса «ФЕСТО-ДИДАКТИК» является наличие реальных типовых блоков, таких как, например, редукторов давления, пневмоцилиндров, дросселирующих элементов, емкостей, различных пневмо- и электроуправляемых клапанов, по своим характеристикам полностью аналогичных блокам, представленным в библиотеке компонентов программы «FLUIDSIM». Типовые блоки позволяют создать физические модели реальных систем управления и автоматизации технологических процессов и наблюдать их работу, для чего дополнительно используется наборное поле обучающего комплекса и автономный источник сжатого воздуха (см., например, рис.4.)

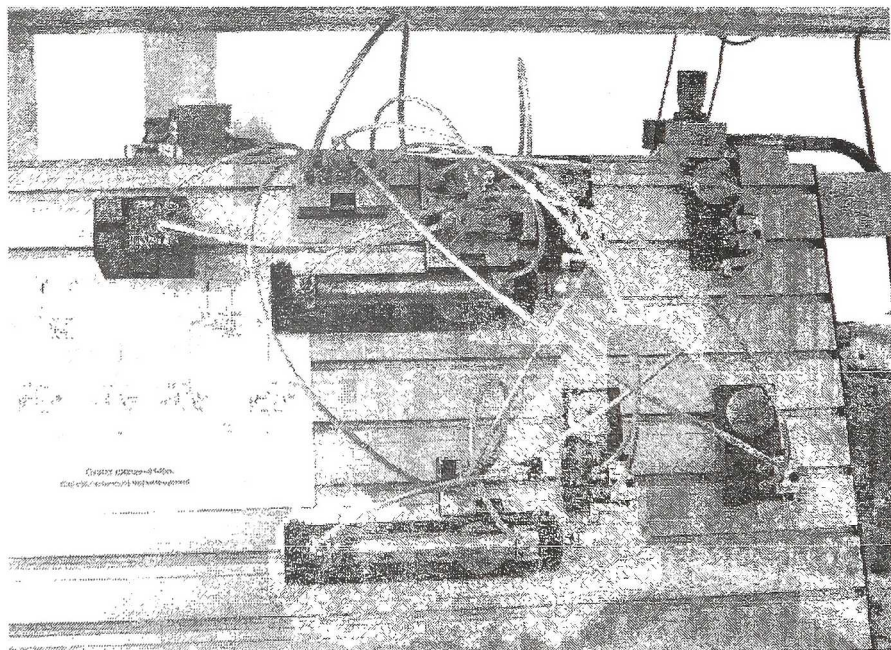


Рис. 4. Пример пневмосистемы с последовательным срабатыванием двух пневмоцилиндров, набранной на рабочем поле обучающего комплекса

Сочетание компьютерного и физического моделирования позволяет добиться глубокого и быстрого усвоения материала. Практика применения

комплекса «ФЕСТО-ДИДАКТИК» показала, что наибольшей трудоемкостью обладает набор физической модели, но одновременно с этим эта часть моделирования вызывает наибольший интерес у студентов (см., например, рис.5).

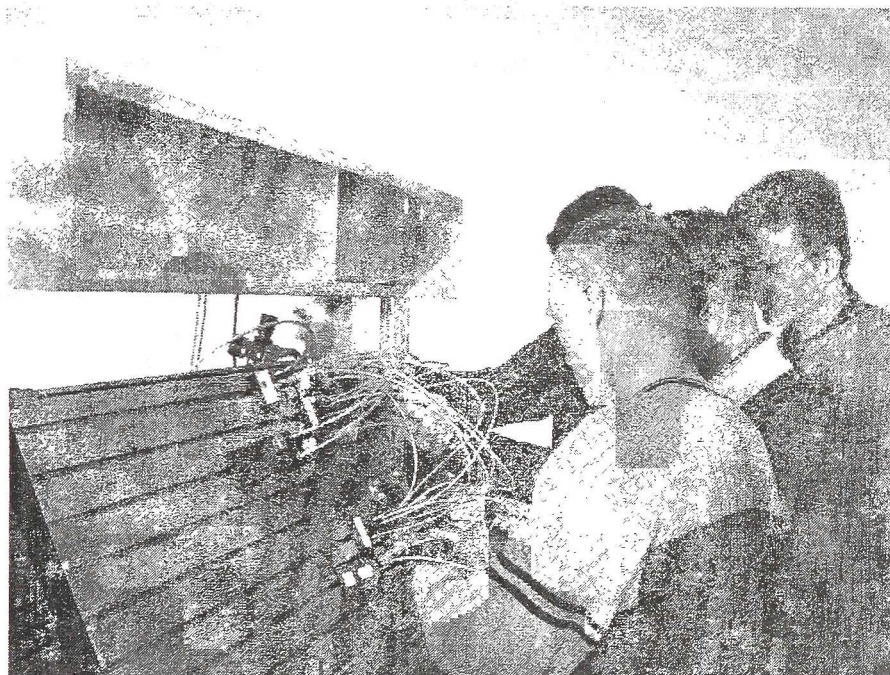


Рис.5. Студенты группы 2402 (2002/2003 уч. год) в процессе физического моделирования пневмосистемы управления из компонентов ФЕСТО

Таким образом, комплекс «ФЕСТО-ДИДАКТИК» можно рассматривать как эффективное обучающее средство, внедренное в учебный процесс.

Список литературы

1. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова.-М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.
2. Гидромашины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика: Труды Российского научно-методического семинара 21-23 мая 2002 г.- Самара: СГАУ, 2002.-182 с.