

**КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ТЕМЫ "СИНТЕЗ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ГИДРОПНЕВМОСХЕМ"
КУРСА "ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА"**

Гиль С.В., Лешкевич А.Ю.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

С внедрением новейших компьютерных технологий проектирования и, как следствие, изменением качественного уровня требований к будущему специалисту-инженеру на кафедре "Инженерная графика машиностроительного профиля" БНТУ проводится поэтапное корректирование методов и форм обучения основным разделам курса.

Студенты машиностроительных специальностей в соответствии с учебными программами в четвёртом семестре выполняют чертёж по специальности, состоящий из чертежей принципиальных гидропневмосхем. Процесс формирования знаний по теме включает два этапа. На первом - перед выполнением графического задания "вручную" студенты

изучают краткие сведения о принципах действия гидропневмоаппаратов, входящих в состав схем, правила выполнения схем и оформления чертежа задания. На основании личного контакта с преподавателем, познавая логику формирования чертежа, развивая на практике умения и навыки графической деятельности, студент учится читать чертежи, что и является целью курса.

На втором этапе выполняется лабораторная работа "Синтез принципиальных схем на ПЭВМ по разделу "Компьютерная графика" с использованием новейшей современной системы конструирования SchematiCS, которая функционирует на базе AutoCAD 2002/2004/2005, интегрированной в учебный процесс кафедры "Инженерная графика машиностроительного профиля". Данная система обладает рядом основных преимуществ:

- удобный интерфейс, максимально использующий стандартные инструменты AutoCAD;
- удобный навигатор по модели схемы;
- интеллектуальные инструменты, способные распознавать в обычной схеме AutoCAD объекты гидропневмосистем, электротехники, технологии и т.д.

Лабораторная работа состоит из трёх уровней: на первом уровне студенты, используя команды рисования и редактирования AutoCAD, выполняют графические объекты, соответствующие конструктивным элементам схем с необходимыми текстовыми надписями, применяя встроенные в AutoCAD средства и приёмы точного позиционирования. На втором уровне схемы, выполненные в AutoCAD, студенты преобразуют в формат SchematiCS с помощью Мастера распознавания схем, встроенного в данную систему, в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме. Процесс преобразования заключается в следующем: текст контакты и связи определяются на чертеже и заменяются примитивами, такими как графический фрейм, слот, стык и связь. Графический фрейм - это графическое изображение элемента. Помимо постоянной графической части (собственно изображения), графический фрейм содержит переменную часть (слот), куда помещается информация, вычисляемая или вводимая *при* активации фрейма, о тех или иных параметрах элемента (позиция, функциональное обозначение, маркировка связи и т.д.), а также стыки (стыковочные узлы), описывающие контакты элемента для подключения связей. В режиме редактирования схем система конструирования SchematiCS позволяет удалять элементы и связи, просматривать и редактировать параметры элемента, ретранслировать чертёж, т. е. распознавать его элементы, а также отсоединять стык от связи. На третьем уровне выполнения лабораторной работы студенты используют возможности системы SchematiCS создавать перечень элементов принципиальной схемы непосредственно в формате Exe1. Выполненные схемы с техническими данными можно помещать в базу как типовые и впоследствии

использовать при автоматизированном проектировании или передавать в другие программы для дальнейшей работы и документирования.

При таком методическом подходе к освоению темы "Синтез принципиальных гидropневмосхем" устанавливается связь между процессами чтения и формирования чертежей "вручную" и с применением ЭВМ. Это позволяет не только закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, но и осознанно, не механически выполнить лабораторную работу на ЭВМ. С внедрением новых компьютерных технологий обучения по данной теме студенты получают возможность:

- расширить свои знания по AutoCAD;
- ознакомиться с принципами геометрического конструирования и графического моделирования как основы машинной графики и САПР
- развить навыки анализа и синтеза реальных гидropневмосистем;
- применить полученные знания, умения и навыки при изучении дисциплин на специальных кафедрах;
- освоить новейшие технологии проектирования объектов, используемые на производстве.

Основу учебно-методического обеспечения темы "Синтез принципиальных гидropневмосхем" составляет разработанное кафедрой "Инженерная графика машиностроительного профиля" в сотрудничестве с кафедрой "Гидро-пневмоавтоматика и гидropневмопривод" БИТУ учебно-методическое пособие "Элементы САПР гидropневмосистем", которое апробировано и внедрено в учебный процесс. Помимо теоретического курса по данной теме в пособии приведен дидактический и справочный материал с учётом изменившихся требований соответствующих стандартов, а также включены варианты тридцати индивидуальных заданий, правила и образцы их выполнения и графического оформления. Здесь же представлены методические указания к выполнению графического индивидуального задания и лабораторной работы по синтезу принципиальных гидравлических и пневматических схем. В качестве вспомогательного средства на кафедре "Инженерная графика машиностроительного профиля" разработан учебный стенд, отражающий основные этапы синтеза гидropневмосистем, правила оформления индивидуального задания.

Представленный в учебно-методическом пособии материал может быть использован студентами всех форм обучения по курсу "Инженерная графика", а также при курсовом и дипломном проектировании на специализированных кафедрах. Предлагаемый методический подход к выполнению данного индивидуального задания особенно важен для студентов специальностей Т.03.01, Т.04.06, Т.05.11, Т. 11.04, так как ещё на первых курсах позволяет получить им первые навыки конструирования и автоматизированного проектирования гидropневмосистем, для которых синтез принципиальной схемы является основополагающим начальным этапом.

Таким образом, разработка и внедрение на кафедре "Инженерная графика машиностроительного профиля" БНТУ предложенных компьютерных технологий обучения и учебно-методического обеспечения темы "Синтез принципиальных гидropневмосхем" будет способствовать повышению эффективности, доступности и качества подготовки специалистов с высшим техническим образованием.