

УДК 377.02: 37.016

Компьютерные образовательные технологии подготовки квалифицированных рабочих электротехнических профессий

В. А. Селезнев,*Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского, старший преподаватель*

Проблема подготовки квалифицированных рабочих электротехнических профессий является одной из самых актуальных на сегодняшний день. В статье описаны возможности компьютерной разработки электрических схем в процессе обучения рабочих в учебных заведениях профессионального образования. Приведена информация о разработанном автором компьютерном конструкторе-разработчике для первоначального обучения, описаны возможности компьютерных систем для выполнения графических работ, применение компьютерных эмуляторов для формирования профессиональных компетенций.

Ключевые слова: профессиональное образование, компьютер, электротехника, электрические цепи.

По мере технологического перевооружения растёт потребность в квалифицированных рабочих, в том числе электротехнических профессий. Это происходит на фоне того, что система профессионального образования в России поставлена перед необходимостью обеспечения высокого качества образовательных результатов без особых финансовых вложений со стороны государства, за счет поиска внутренних резервов самой системы. Для разрешения этого противоречия и обеспечения наивысшей эффективности формирования компетенций будущих рабочих кадров, необходимо, помимо других факторов, активное внедрение современных методов обучения. Поиск и внедрение новых технологий связаны также с появлением в образовательных учреждениях современной техники для работы с учебной информацией (компьютеры, мультимедийная техника, Интернет) и необходимостью эффективно и целесообразно её использовать.

Наиболее простым способом применения компьютерных технологий в учебном процессе является использование электронных плакатов, как статических, так и с элементами анимации. Комплекты электронных плакатов на CD-дисках для освоения предметов электротехнического цикла выпускает, например, научно-производственное предприятие «Учебная техника и технологии» Южно-Уральского государственного университета (сайт www.labstend.ru). Плакаты с помощью мультимедийной техники используются при проведении лекционных занятий и для индивидуального просмотра учащимися на компьютерах.

На первоначальном этапе практических занятий по ряду разделов электротехнических дисциплин обучаемые разрабатывают несложные электросхемы, причём составление их выполняется, как правило, посредством вырисовывания каждого элемента вручную карандашом, то есть учебное время нерационально тратится на рутинную механическую

отрисовку. У специализированных компьютерных программ, позволяющих совершенствовать этот процесс, есть свои минусы: во-первых, они содержат большое количество условных изображений электросхем и выбрать нужное – непростая задача для начального этапа обучения; во-вторых, требуется время на освоение порядка проектирования в этих программах. Ещё один дидактический недостаток применения специализированных программ для учащихся системы начального профессионального образования (имеющих зачастую слабую общеобразовательную подготовку) состоит в том, что сначала открывается перечень условных обозначений (лингвистический уровень познания), а затем вызывается его изображение (символьный уровень познания), но уже без его названия. В этом случае нарушается естественный порядок усвоения учебного материала, который, согласно операционной концепции интеллекта Ж. Пиаже, проходит последовательно четыре этапа – сенсорно-моторный, символьный, логический и лингвистический. Этот естественный и последовательный процесс движения информации приводит к накоплению объемных образных единиц мышления. Соблюдение естественного последовательного порядка восприятия и обработки информации ведёт к экономии времени в учебном процессе [1].

Для повышения производительности проектирования автором разработан несложный и не требующий от обучаемого специальной подготовки «Компьютерный конструктор-разработчик электросхем». Разработка выполнена на базе интегрированной конструкторско-технологической программы ADEM. Использована её простейшая и свободно распространяемая версия ADEM 7,0 Super Light, доступная для свободного скачивания на сайте компании-разработчика www.adem.ru. Эта компьютерная программа, помимо электротехнических элементов, имеет библиотеку баз данных условных обозначений для составления гидравлических, пневма-

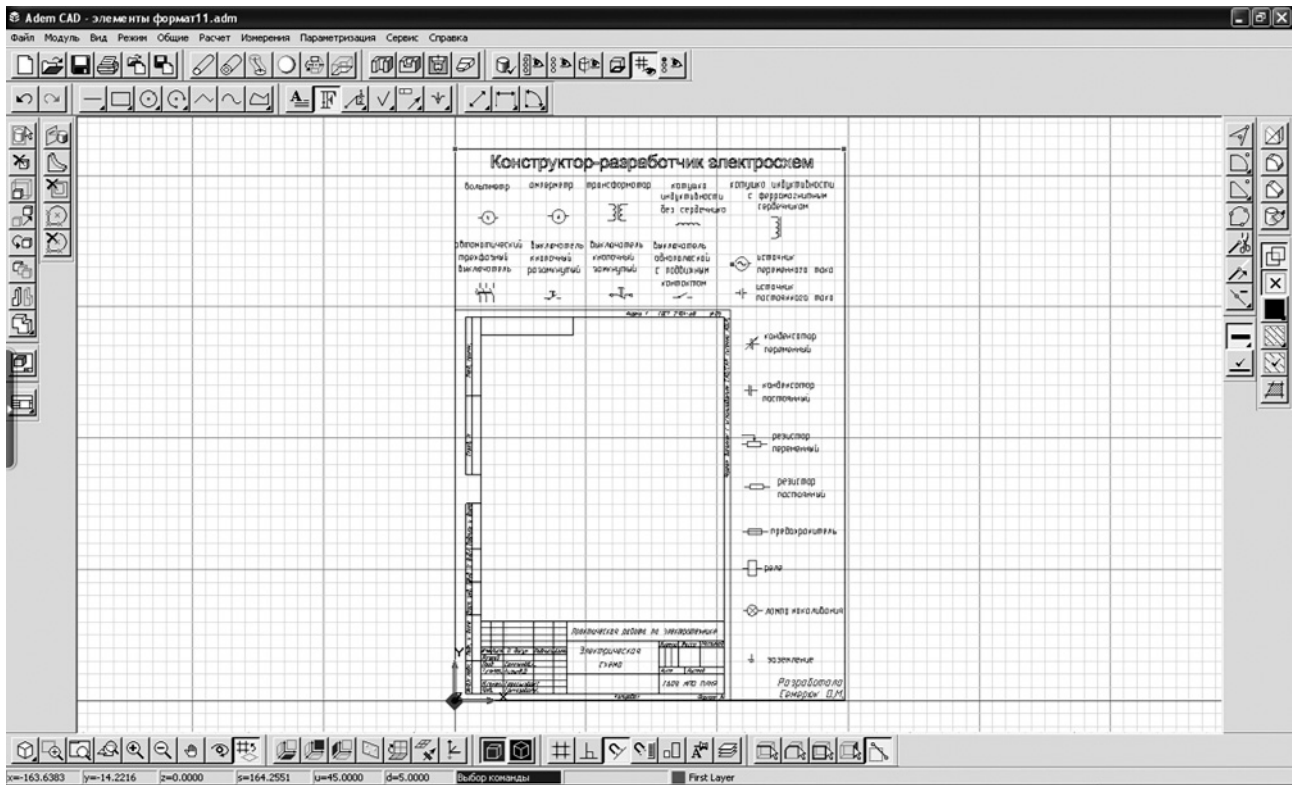


Рис. 1. Рабочее поле системы ADEM 7.0 SIt с шаблоном конструктора-разработчика

тических и кинематических схем, элементов промышленной электротехники [2].

Конструктор представляет собой стандартный формат A4 с основной надписью по ЕСКД выведенный на рабочее поле системы (рис. 1). По периметру формата располагаются условные обозначения электросхем, выполненные по ГОСТ. Каждая фигура имеет условное буквенное обозначение и текст полного названия, что упрощает их выбор при проектировании. Так как пространство для размещения фигур ограничено, то их набор соответствует тематике выполняемых заданий и обновляется по мере изучения различных тем. Для управления конструктором к формату примыкает панель управления, на которой всего четыре клавиши, необходимые для составления электросхемы («Выделение», «Копирование и перенос», «Поворот на 90 градусов» и «Соединение»), что упрощает проектирование.

Порядок составления электросхем заключается в следующем:

- обучаемый получает задание на составление электросхемы;
- открывается шаблон для проектирования;
- с помощью команды «Выделить» выделяется нужное условное обозначение, которое меняет цвет с синего на красный;
- с помощью команды «Копировать и перенести» изображение переносится на нужное место на формате;
- эти действия повторяются для каждой фигуры, при необходимости с помощью команды «Поворот на 90 градусов» производится нужная ориентация фигуры;

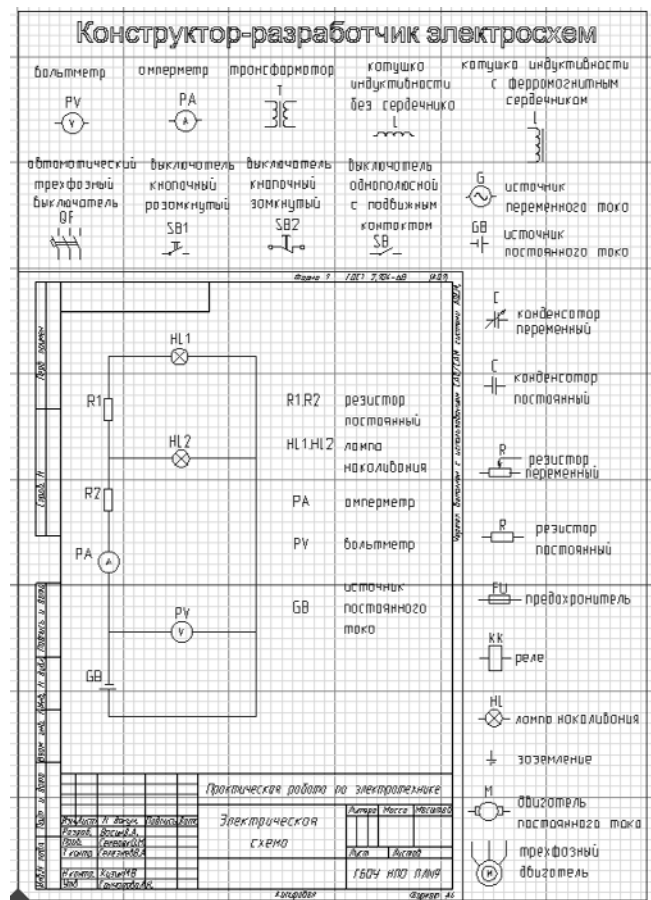


Рис. 2. Шаблон конструктора с разработанной электросхемой

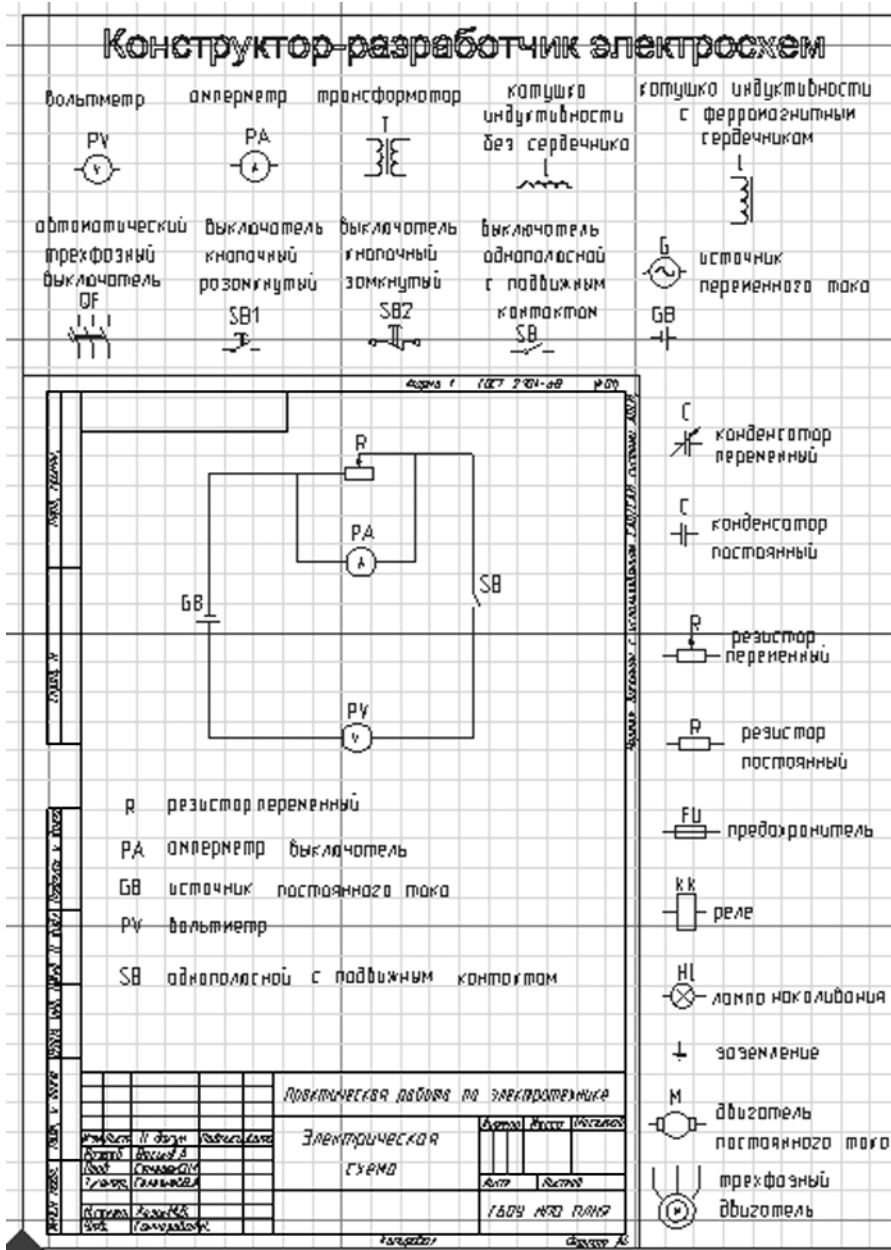


Рис. 3. Пример выполненной разработки электросхемы, подготовленной для сохранения и печати

– с помощью команды «Соединить» производится объединение элементов схемы линиями соединения в общую электросхему, в итоге получается изображение выполненного задания (см. рис. 2).

Для сохранения выполненной разработки и её распечатки выделяется формат А4 с выполненной электрической схемой (рис. 3). В таком виде, соответствующем требованиям ЕСКД, разработка подшивается к отчёту о выполненной работе.

Применение этой разработки в учебном процессе мотивирует учащихся к освоению более сложных профессиональных компьютерных графических программ и позволяет в дальнейшем автоматизировать процесс разработки различных схем при работе с базами данных, когда используются навыки проектирования, полученные ранее при работе с кон-

структором. Разработанная автором модульная программа обучения с использованием компьютерного графического редактора ADEM CAD позволяет учащимся старших курсов успешно её освоить. Пример выполнения графической части выпускной работы квалифицированного рабочего по профессии 220703.01 «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» приведён на рис. 4.

Для работы с программой этого типа необходимо иметь персональный компьютер типа IBM PC Pentium IV с операционной системой Windows XP и выше и оперативной памятью от 512 Мб. Реализация обучения производится в помещении, оборудованном мультимедийной техникой (персональный компьютер, проектор и экран или ЖК-панель) и автоматизированными рабочими местами на базе ПК, объединёнными в локальную сеть, на которых установлены лицензированные CAD-системы. Информация, излагаемая преподавателем, конспектируется в рабочей тетради, которая находится на каждом рабочем месте [2].

Наиболее эффективная форма применения инновационных образовательных технологий – проведение практического обучения на компьютерных эмуляторах производственного оборудования, на основе которых создаётся виртуальная производственная лаборатория [3]. Один из них, разработанный фирмой Siemens для обучения эксплуатации станков токарной и фрезерной группы, оснащённых стойкой ПУ SINUMERIC 840D, успешно применяется в учебном процессе подготовки квалифицированных рабочих электротехнических профессий в учебных заведениях начального профессионального образования г. Брянска по методике, разработанной автором. Этапы работы с этой программой отражены на рис. 5 и 6. Сведения о подобных программах можно найти на сайте www.siemens.ru. Применение таких систем позволяет существенно снизить материальные затраты на эксплуатацию реального оборудования в процессе обучения и повысить уровень профессиональной подготовленности будущих рабочих за счёт моделирования различных производственных ситуаций без риска повреждения оборудования в критических случаях.

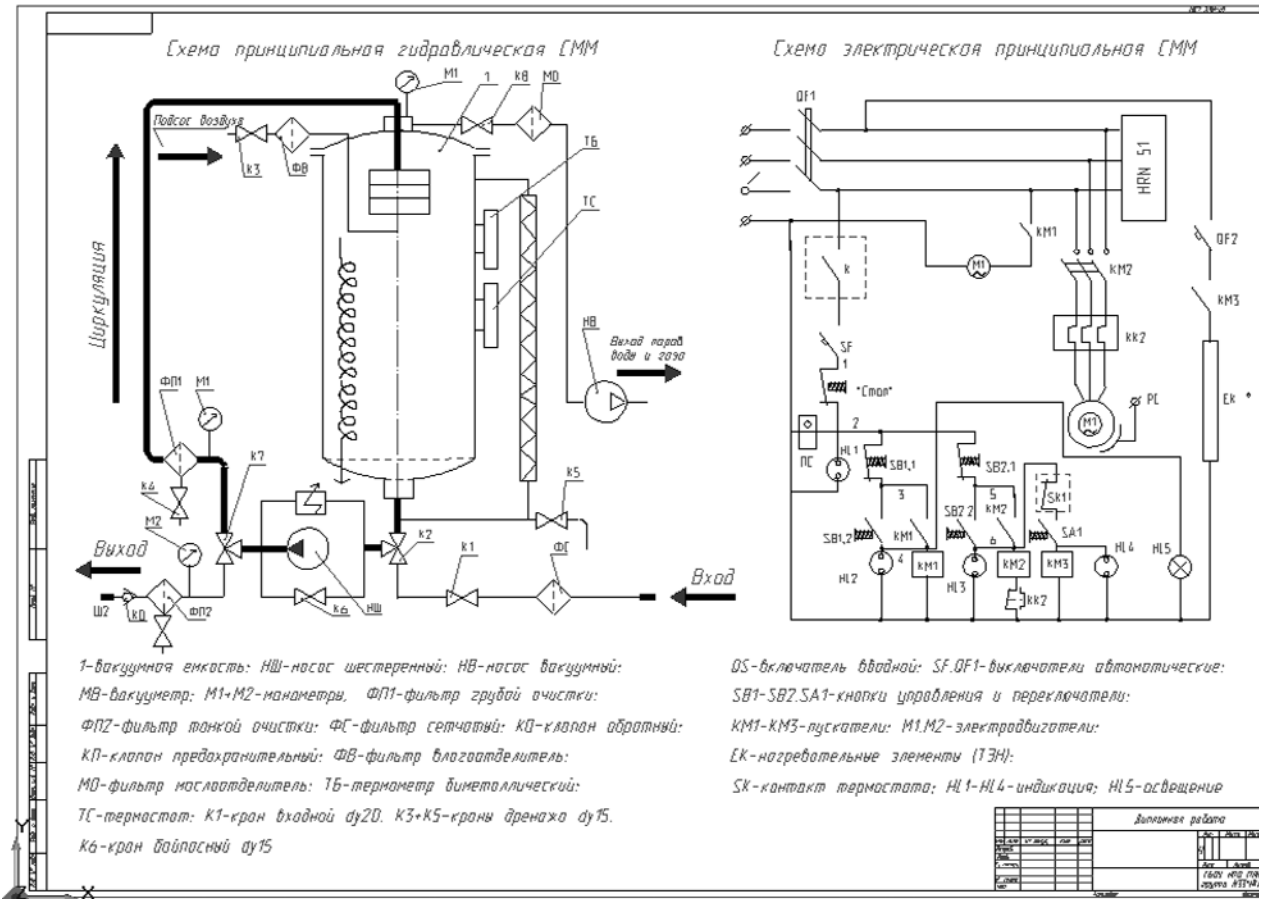


Рис. 4. Пример выполнения выпускной работы с помощью программы ADEM CAD



Рис. 5. Компьютерный эмулятор токарного станка с ЧПУ. Открытая секция электрощафа с блоком питания

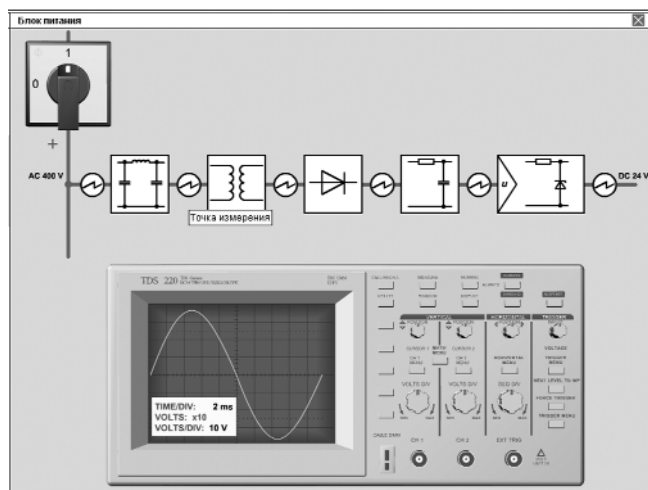


Рис. 6. Интерактивная электросхема блока питания станка с ЧПУ

Выводы

1. Применение инновационных образовательных технологий подготовки квалифицированных рабочих электротехнических профессий способствует мотивации к обучению, развитию интереса к будущей профессии, повышению уровня профессиональной подготовки обучаемых.
2. Применение компьютерного конструктора-разработчика электросхем позволяет повысить эффективность первоначального этапа обучения и способствует развитию интереса к освоению более сложных профессиональных компьютерных программ.
3. Освоение компьютерных графических редакторов доступно для учащихся системы начального профессионального образования и позволяет им разрабатывать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.
4. Применение компьютерных эмуляторов производственного оборудования в учебном процессе позволяет существенно снизить затраты на обучение и способствует получению более высокого уровня профессиональной компетентности будущих рабочих.

Литература

1. Пиаже Ж. Генезис элементарных логических структур. – М., 1963
2. Селезнёв Владимир – Инновационные технологии для формирования компетенций рабочих. Исследования и практические рекомендации. – Lambert Academic Publishing, Germany, 2011.
3. Селезнев В. А., Чайкин А. С. Виртуальная металлообработка в техническом профессиональном образовании. Тезисы докладов XVI международной конференции «Математика. Компьютер. Образование», г. Пущино, 19 января – 24 января 2009 г. Часть 1. – С. 179.

Computer technology in educational training of skilled workers

V. A. Seleznev,

Bryansk State University of acad. Petrovsky, senior lecturer

The problem of skilled workers training is one of the most important in professional education. The possibilities of computer technologies make a progress in skilled workers training. The author has developed a computer design program for training, describes the capabilities of computer systems for graphic work and application of computer emulators for the formation of professional competencies.

Keywords: *education, computer, electrical engineering, electrical circuits.*