ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ АСУ

Кузнецов В.Е.

ОГАПОУ «Старооскольский индустриально-технологический техникум»

*wekwek@mail.ru*

Особенностями подготовки студентов к выходу на производство является не возможность точно прогнозирования места трудоустройства, и как следствие отсутствие ясной картины на каком оборудовании в какой производственно-информационной среде предстоит работать выпускнику. Конечно, выполнение ФГОС предполагает отработку профессиональных компетенций, в этом и состоит их универсальность, но каждое предприятие имеет свои особенности и даже традиции и в его автоматизации и управлении. Учесть эти особенности призваны профессиональные модули, например, для групп АСУ «Иформационно - измерительные системы».

Дополнительные и основные профессиональные модули требуют отработки практических навыков на конкретном оборудовании, которого нет в техникуме, и не только из-за дороговизны и быстрого устаревания, а больше по причине невозможности воспроизведения технологических процессов установок цехов и предприятий. Здесь приходит на помощь организация дуального обучения, и проведение лабораторно-практических работ на конкретном предприятии, что, собственно, и делается. Но сложные технологические процессы не предполагают «учебного» в них вмешательства. Не на всех предприятиях и фирмах можно создать приемлемые условия для отработки ЛПЗ. Поэтому по согласованию с предприятиями часть работ выносится для отработки в лаборатории ОУ. Здесь возникает сразу другой вопрос, на каком оборудовании и каких стендах это можно осуществить? Закупить стенды, тренажеры, системы ЧПУ? У нас есть автотренажер, тренажер автокрана, тренажер ЖД, пневмостенд ЖД, станок с ЧПУ, стенды АСУ, не мереное количество персональных компьютеров различных модификаций, 3D принтеры для пластиковой печати моделей и многое другое.

Часть указанных выше противоречий обучения и выполнение ЛПЗ можно преодолеть с помощью компьютерных программ моделирования и виртуализации, дополнив их отработку на конкретном оборудовании стендов и тренажеров. Виртуальный означает – не имеющий реального воплощения, как мы в зеркале, есть мы там или нет? То есть достаточно четко построенная модель на основе грамотно поставленной задачи способна вызвать ощущения работы с реальным прибором или устройством, понимание принципов построения, динамики процессов, прохождение сигналов, реакции системы, что и является главным. Это идеальная картина.

При изучении специальных дисциплин и МДК в группах АСУ (и не только в них) не возможно обойтись без следующего программного обеспечения: KP580 Emulator, Electronics Workbench, Proteus Professional, PonyProg, Atmel AVR Tools, Siemens LOGO (Soft Comfort), MATLAB, Trace Mode, Owen-Logic, ONI PLR Studio, Swansoft CNC Simulator и др. Каждый вид ПО нацелен на некоторую часть отработки ЛПЗ, а в совокупности формирование профессиональных компетенций.

KP580 Emulator – в лабораторно-практическом курсе используется восьмиразрядный CISC микропроцессор i8080 (отечественный аналог КР580ВМ80А) с архитектурой фон Неймановского типа. Это классический вариант архитектуры, которая лежит в основе микропроцессорного ядра многих современных восьмиразрядных микроконтроллеров. В Советские годы нами был приобретен, дорогостоящий по тем временам, учебный микропроцессорный комплекс (УМК) в чемоданном исполнении на базе КР580ВМ80А актуальный до сих пор. Во многих ВУЗАХ так же проводятся лабораторные работы на УМК. На занятиях со студентами отрабатываем программирование не только на KP580 Emulator, но в реальной аппаратной среде на уровне языка ассемблера учебного микропроцессорного комплекса (УМК). Это вызывает живой интерес студентов по изучению и пониманию работы МП. Принцип ЧЕРЕЗ РУКИ – В ГОЛОВУ реализуется и на другом ПО.

Программа Electronics Workbench предназначена для моделирования цифровых и аналоговых электронных схем. Очень хорошо продуманный интерфейс. Огромная библиотека элементов, правда иностранного производства. Отлично моделирует цифровые схемы.

Proteus Professional представляет собой систему схемотехнического моделирования, базирующуюся на основе моделей электронных компонентов, принятых в PSpice. Отличительной чертой пакета Proteus является возможность моделирования работы программируемых устройств: микроконтроллеров, микропроцессоров, DSP (сигнальный процессор) и прочее. Дополнительно в пакет Proteus Pro входит система проектирования печатных плат.

PonyProg - [программатор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) (программная часть программатора) для считывания и записи программы [микроконтроллеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80) и ПЗУ с последовательным интерфейсом программирования. В силу своей простоты и дешевизны изготовления аппаратной части программатор получил широкое распространение.

Atmel AVR Tools - профессиональная интегрированная среда разработки (IDE) для написания и отладки приложений для микроконтроллеров AVR в Windows средах, содержит ассемблер и симулятор.

Пакет Siemens LOGO!Soft Comfort позволяет производить разработку и отладку программ для LOGO! на компьютере, документировать программы и эмулировать работу разрабатываемого устройства. Программы создаются на визуальном языке на основе графических блоков (FBD) или релейных схем.

MATLAB – [пакет прикладных программ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC) для решения задач технических вычислений и одноимённый [язык программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), используемый в этом пакете. Хорош для ТАУ.

Trace Mode – отечественный программный комплекс класса [SCADA](https://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA) [HMI](https://ru.wikipedia.org/wiki/HMI), предназначен для разработки программного обеспечения [АСУТП](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%A1%D0%A3%D0%A2%D0%9F), систем телемеханики, автоматизации зданий, систем учёта электроэнергии, воды, газа, тепла, а также для обеспечения их функционирования в реальном времени, обладает функциями программирования [промышленных контроллеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80).

Программное обеспечение OWEN Logic – среда программирования, предназначенная для создания алгоритмов работы коммутационных приборов, относящихся к классу программируемых реле, в частности, ОВЕН ПР110, ПР114, ПР200. Для составления программы используется визуальный язык на основе графических блоков, применяемых в цифровых электрических схемах.

Программное обеспечение ONI PLR Studio предназначено для разработки и отладки прикладных программ для логических реле ONI PLR-S и программируемых логических контроллеров ONI PLR-M, с использованием языка диаграмм функциональных блоков FBD.

Студентов также интересуют Arduino и Raspberry. Комплексы Arduino Arduino это - аппаратно-программные средства для построения простых систем автоматики и [робототехники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), ориентированная на непрофессиональных пользователей. Arduino может использоваться как для создания автономных объектов автоматики, так и подключаться к программному обеспечению на компьютере через стандартные проводные и беспроводные интерфейсы.

Raspberry – одноплатный компьютер размером с банковскую карту, изначально разработанный как бюджетная система для обучения информатике, впоследствии получивший намного более широкое применение и популярность, чем ожидали его английские авторы.

Nanjing Swansoft CNC Simulator – это инновационный продукт для моделирования конструкций с ЧПУ, разработанный Nanjing Swansoft Technology Company на основе опыта преподавания, полученного на фабриках производственных и промышленных учебных центров. Компания Nanjing Swan Software разработала мощное программное обеспечение для моделирования виртуальных машин с ЧПУ, которое включает в себя средства управления следующих производителей: FANUC, SIMUMERIK, MITSUBISHI, GSK, HNK, KND, WA, SKY, HAAS, GREAT, FAGOR и DASEN.

Кроме этого программного обеспечения на ПК для групп АСУ установлен виртуальный практикум лабораторных работ. Закуплено было в ТюмГУ за 40 тыс. 11 работ с ключевой привязкой к ПК. Студенты активно осваивают это программное обеспечение в «Кабинете свободного доступа».

К сожалению, здесь не отражены проблемы межпредметных связей с информатикой, физикой, химией, где можно вести пропедевтику освоения профессиональных компетенций. Нужны действительно курсы профессиональной подготовки преподавателей спецдисциплин по изучению современного специализированного программного обеспечения. Большинство преподавателей достигли, с трутом, освоения офисных программ. Но участие нашего ОУ в проекте WorldSkills изменило в некоторой степени существующее положение.