

УДК 655.004

**А.В. Григорьев¹, Г.И. Турчинова², О.В. Григорьева³**¹ХНУРЭ, г. Харьков, Украина, oleksandr.hryhoryev@nure.ua;²ХНУРЭ, г. Харьков, Украина, ann-turchinova@yandex.ru;³ХНУРЭ, г. Харьков, Украина, grigoryeva_ov@i.ua

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ-ТРЕНАЖЕРОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ

Проведен анализ подготовки студентов специальности «Издательство и полиграфия» по дисциплине «Эксплуатация полиграфического оборудования». Рассмотрена возможность повышения качества подготовки за счет использования в процессе обучения программ-тренажеров. Разработана методика подготовки студентов с их участием в создании таких программ.

ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЕР, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Введение

Уровень подготовки выпускников определяет как рейтинг высшего учебного заведения среди других, так и сроки адаптации самих выпускников на производстве. Выпускники должны иметь глубокие и прочные знания в области материально-технической и технологической подготовки производства. Эти знания должны быть максимально актуальными на момент их трудоустройства. Применение программ-тренажеров, позволяющих приблизить знания и умения выпускников в области эксплуатации и обслуживания полиграфического оборудования к реальным, является необходимостью и возможностью подготовить конкурентоспособных выпускников.

1. Анализ процесса подготовки студентов

В процессе подготовки специалистов уровня высшего образования «бакалавр» по специальности «Издательство и полиграфия» в соответствии с учебным планом предусмотрено освоение ими ряда дисциплин так называемого «профессионального» цикла. Все эти дисциплины предполагают приобретение как теоретических, так и практических знаний и умений в рамках каждой из них. Ведь выпускник, получивший высшее образование степени «бакалавр», хотя сам и не будет выполнять функции оператора того или иного вида оборудования, должен иметь достаточно глубокое представление об этих процессах, что обеспечит ему корректное руководство организацией и проведением технологических процессов, направленных на выпуск готовой полиграфической продукции.

Учебный процесс в ВУЗе регламентируется соответствующим графиком, согласно которому студентам предоставляется возможность посещать лекционные и семинарские занятия, направленные на формирование теоретических знаний по дисциплинам, а также участвовать в проведении практических занятий и лабораторных работ, которые призваны обеспечить им закрепление теоретических знаний и получение первичных практических навыков работы с различными программными продуктами, приборами и оборудованием.

Для обеспечения качества теоретической подготовки имеются все условия – это и самая

актуальная информация по рассматриваемым вопросам, получаемая из Интернета, и современные формы ее представления – слайд-лекции, и видеоконференции с ведущими специалистами в данной области знаний.

Организация практической подготовки – приобретение знаний и умений эксплуатации и обслуживания приборов и оборудования – более проблематичный процесс. Особенно это касается полиграфии, так как любой технологический процесс выпуска продукции делится на три обязательных стадии: допечатную, печатную и послепечатную. Каждая из этих стадий включает несколько производственных этапов, количество которых может быть различным в зависимости от вида выпускаемой продукции. Следует отметить также, что выпускники должны иметь представление и об этапе утилизации полиграфической продукции, и о вторичной ее переработке.

Наличие перечисленных этапов обуславливает большое количество самых разнообразных приборов и оборудования, применяемых для производства полиграфической продукции. Сложность состоит также и в том, что практически все полиграфическое оборудование имеет высокую стоимость и существенные массо-габаритные параметры (за исключением офисного), а также требует больших затрат электроэнергии.

Обеспечить высшее учебное заведение таким количеством приборов и оборудования практически невозможно. Как правило, в каждом ВУЗе имеется редакционно-издательский центр, который ориентирован на обеспечение учебного процесса методическими материалами, материалами для организации рекламно-агитационной компании перед поступлением и во время вступительных экзаменов на первый курс. Такой центр может быть использован для обучения студентов. Но возможности организации обучения на его базе ограничены, во-первых, тем, что основной функцией центра является производство полиграфической продукции, которое связано с выполнением определенного плана изданий, а обучение – менее важная для него функция, которая требует остановки основного процесса на время проведения

занятий и, во-вторых, перечень используемого в центре оборудования небольшой и не включает современных моделей, в-третьих, площади центра не позволяют проводить полноценные занятия для группы студентов.

Исключение составляют профильные ВУЗы, например, Украинская академия печати, в составе которой присутствует практически полноценная типография, которая изначально планировалась для проведения учебного процесса. Но даже в этом случае оборудование типографии «отстает» от оборудования, которое присутствует на рынке на сегодняшний день, так как приобретение современных моделей требует больших финансовых средств.

При подготовке студентов в ВУЗах, где полиграфия не является основным направлением для формирования знаний и умений по эксплуатации и обслуживанию оборудования возможно использование потенциала центров по подготовке операторов соответствующего профиля – различных колледжей и центров подготовки операторов полиграфического оборудования, с которыми ВУЗы заключают соответствующие договора о взаимном сотрудничестве. Это позволяет студентам ВУЗов знакомиться с оборудованием во время проведения совместных практических занятий на базе этих центров. К проблемам такого подхода относится необходимость согласования графиков учебного процесса ВУЗа и колледжа (ведь учебные заведения могут находиться на значительном расстоянии друг от друга, что влияет на время перемещения студентов), а также невозможность «угнаться» за новыми моделями оборудования из-за высокой его стоимости.

За время подготовки по специальности студенты проходят несколько практик на профильных предприятиях (типографиях), что также является возможностью углубить знания, касающиеся эксплуатации и обслуживания различных видов полиграфического оборудования. Положительным моментом являются относительно длительные сроки практик и отсутствие занятий в этот момент в ВУЗе – все время студенты могут посвятить практике. Однако, существует проблема, связанная с тем, что типографии должны, в первую очередь, обеспечить выполнение заказов с требуемым качеством и в установленные сроки, а это не позволяет организовать участие – обучение студентов во время проведения производственного процесса, из-за вероятности получения некачественной продукции и срыва сроков в результате возникновения нештатных ситуаций, которые обязательно будут сопровождать процесс обучения.

Ко всему сказанному необходимо добавить следующее – любой процесс обучения с привлечением оборудования связан с расходованием основных и вспомогательных материалов. Особенностью является то, что типографии, планируя выпуск полиграфической продукции – как правило, на период не менее года – закупают основные (бумага, картон, краски, клеи, нитки

и прочие) и вспомогательные (различные смазывающие, моющие, разбавляющие и прочие) материалы.

Конечно же, при расчетах объемов закупок учитываются планируемые расходы этих материалов, но вряд ли руководство предприятий при жестком режиме экономии средств, будет включать в закупки расходы на материалы, связанные с обучением студентов. Это обуславливает возникновение ситуации, когда материалов может не хватить на выполнение заказов, а дополнительные закупки могут столкнуться как с повышением цен, так и с изменением некоторых характеристик материалов, что скажется на качестве продукции.

Таким образом, основными проблемами подготовки студентов ВУЗов, имеющих знания и обладающих умениями эксплуатировать и обслуживать современное полиграфическое оборудование являются следующие:

а) отсутствие в ВУЗах современной материальной базы – оборудования и материалов, которые используются на всех этапах подготовки и выпуска различных видов полиграфической продукции;

б) высокая стоимость приобретения, материалов, эксплуатации и обслуживания оборудования;

в) малое количество или отсутствие преподавателей в ВУЗе, которые имеют опыт практической работы на данном оборудовании;

г) недостаточно эффективное обучение студентов при организации проведения занятий на филиалах и действующих полиграфических предприятиях за счет того, что процесс обучения «чужих» специалистов не является для них основным;

д) из-за отсутствия практических знаний и умений по эксплуатации и обслуживанию оборудования, выпускник ВУЗа, вместо применения этих знаний и умений для организации технологических процессов подготовки и выпуска готовой продукции, должен проходить этап формирования этих знаний на предприятии в жестких условиях выполнения реальных заказов.

2. Цель и задачи исследования

Целью исследования является разработка программ-тренажеров для обучения студентов специальности «Издательство и полиграфия» основам эксплуатации и обслуживания различного полиграфического оборудования с участием самих студентов.

Объектом исследования является процесс формирования глубоких и прочных практических знаний и умений у студентов по эксплуатации и обслуживанию различных видов полиграфического оборудования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

а) обосновать необходимость и эффективность применения программ-тренажеров;

б) проанализировать возможность повышения качества подготовки студентов за счет их привлечения к созданию программ-тренажеров;

в) разработать методику создания программ-тренажеров для различных вариантов эксплуатации и обслуживания полиграфического оборудования;

г) разработать рекомендации по дальнейшему совершенствованию программ-тренажеров.

3. Обоснование необходимости и эффективности применения программ-тренажеров

К основным причинам, обуславливающим необходимость разработки программ-тренажеров, можно отнести следующие:

а) экономия материальных затрат на обучение;

б) возможность с помощью современных мультимедийных средств создать на экране монитора не только статическое изображение оборудования и его составных частей максимально похожее на оборудование реальное, но и имитировать реальные процессы работы узлов и механизмов, в том числе штатные и аварийные;

в) процесс обучения «не мешает» производственным процессам того или иного действующего предприятия;

г) доступ к информации, размещенной в сети Интернет, позволяет организовать изучение самых новых моделей выпускаемого полиграфического оборудования;

д) обучение специалистов может быть организовано «под конкретное предприятие», то есть с учетом перечня оборудования, которое имеется на предприятии;

е) в процессе обучения практически отсутствуют риски, связанные с выполнением требований организации безопасной работы на реальном оборудовании;

ж) возможность организовать подачу информации в любом удобном виде и последовательности;

и) возможно создавать программы-тренажеры различного уровня автоматизации, то есть программное обеспечение, заложенное в основу тренажера, определяет круг и уровень решаемых задач по подготовке выпускников.

Эффективность использования программ-тренажеров, при правильном их построении, базируется во многом на психологических факторах. Имеется в виду следующее:

а) обучаемый, при работе с тренажером, свободен от чувства неуверенности, которое возникает с первым знакомством на предприятии со сложным оборудованием (в реальности – перед ним машина, которая имеет «свой характер»: шум при работе, вибрации, быстро движущиеся обрабатываемые материалы, незнакомые запахи и прочее);

б) при соответствующем построении программы, обучающийся воспринимает допущенные неточности как «игровой» вариант – за выполненное задания он получит не максимальное количество баллов, но у него есть стимул – исправить ошибку, выполнить все действия правильно и получить определенный «бонус»;

в) обучаемый, при работе с тренажером, в некоторой степени, свободен от ответственности за допущенные ошибки, но с помощью программы ситуация может быть усложнена путем начисления «штрафных баллов» за грубые ошибки, в первую очередь, связанные с нарушениями условий охраны труда, созданием нештатных ситуаций при работе оборудования;

г) выполнив успешно задания программы-тренажера, выпускник уже более осознано и в более короткие сроки сможет адаптироваться на производстве.

4. Повышение качества подготовки студентов за счет их привлечения к созданию программ-тренажеров

Одним из путей повышения качества образования является поиск новых технологий обучения. Именно вопрос об активизации работы студентов во время обучения имеет первостепенное значение. Одним из направлений активизации работы студентов специальности «Издательство и полиграфия» может быть их участие как авторов в разработке программ-тренажеров. Объективными факторами, подтверждающими правильность выбранного направления, являются:

а) человек, который является непосредственным исполнителем какой-либо (а, тем более необычной для него) работы, всегда более детально помнит суть выполненной работы;

б) формируя из студентов группы, которые будут разрабатывать программы-тренажеры для различных систем одного вида оборудования (например, одни – для листопитающей системы печатной машины, другие – для печатной секции, третьи – для листовыводной системы этой же машины), в итоге получим программы-тренажеры, позволяющие изучить машину целиком;

в) организовав проверку работоспособности полученных программ путем перекрестного тестирования одними группами авторов «чужих» программ, получим ускоренное формирование знаний по остальным частям данного оборудования у всех групп разработчиков;

г) выявленные при тестировании недостатки будут соответствовать уровню восприятия именно студентов, а не преподавателя;

д) студенты-авторы реально созданного ими продукта будут чувствовать себя непосредственными участниками процесса обучения и ответственными за выполняемую работу.

В итоге студент и получит те самые глубокие и прочные знания по эксплуатации и обслуживанию полиграфического оборудования.

5. Разработка методики создания программ-тренажеров для различных вариантов эксплуатации и обслуживания полиграфического оборудования

До начала разработки методики, целесообразно установить процессы, которые имеют место при

эксплуатации и обслуживании оборудования в реальных технологических процессах при выпуске различной полиграфической продукции.

К таким процессам относятся: подготовка оборудования к работе; выполнение основных технологических операций (эксплуатацию); определение дефектов и способов их устранения в процессе эксплуатации; определение причин аварийной остановки оборудования и их устранение; обслуживание оборудования согласно инструкциям производителей после его ежедневной эксплуатации и выполнение планово-предупредительного ремонта.

Следует также отметить, что подготовка студентов специальности «Издательство и полиграфия» по информатике в соответствии с учебным планом дает им только азы программирования, а это не позволит силами студентов разработать программы-тренажеры с высоким уровнем автоматизации (для этих целей необходимо знать программирование на достаточно высоком уровне).

В связи с этим предлагается разработка программ-тренажеров на основе, так называемого «блочного» подхода формирования информации, когда каждый блок определяет некоторый этап обучения студентов.

Попытка создания структуры таких тренажеров предпринималась в исследованиях [1, 2]. Согласно полученным результатам и приведенным выше данным, структура программы-тренажера для любого, из описанных процессов эксплуатации и обслуживания, должна включать:

- а) блок №1 – информация о рассматриваемом оборудовании;
- б) блок №2 – перечень заданий для оценки качества усвоения материалов;
- в) блок №3 – выполненное задание;
- г) блок №4 – оценка правильности выполненного задания;
- д) блок №5 – рекомендации по улучшению полученных знаний и усложнению задания.

Дальнейшее развитие полученных в этих исследованиях результатов предполагает разработку методики создания программ-тренажеров.

Условно методику можно разделить на следующие этапы:

- а) формирование каждого из указанных блоков;
- б) разработка рекомендаций по использованию каждого из блоков.

Следует также отметить, что разрабатываемая методика может применяться для создания программ-тренажеров к любому из описанных выше процессов (подготовке оборудования к работе, выполнению основных технологических операций определение дефектов и способов их устранения в процессе эксплуатации и прочие).

Рассмотрим процесс формирования каждого из блоков программы-тренажера. Поскольку разработать тренажер с использованием специализированного

программного обеспечения сложно, по указанным выше причинам, то предлагается использовать «оконный» принцип – каждый блок формируется в виде отдельного файла. Это позволит, с одной стороны, организовать «окно» с подсказками, а, с другой – скрыть информацию блока №1 от студента во время выполнения, поставленного ему задания – блока №3. Этот же подход позволит проанализировать студенту ошибки, изучая «окно» блока №3 и «окна» блока №4 и блока №5.

Рассмотрим процесс создания программы-тренажера для формирования знаний и умений по подготовке оборудования к работе на пример листовой печатной машины.

В составе блока №1, размещается следующая информация: вид оборудования; общая схема и описание ее состава; принцип действия и подготовка оборудования и составляющих его систем к работе. Материалы должны подаваться сначала в виде статических форм – схемы общие, схемы каждого из устройств, схемы их взаимодействия. Эти материалы должны дополняться фотографиями, как всего оборудования, так и его составляющих. Затем принцип действия каждого из устройств в отдельности и оборудования целиком подается в динамике с помощью видеofilмов. При формировании материалов и в статическом и в динамическом виде должны быть учтены требования по обеспечению безопасного выполнения работ. Большого эффекта усвоения информации можно достичь при звуковом обеспечении динамической версии материалов. Построение материалов должно обеспечивать свободный доступ к любому из них в любой последовательности. Именно файловая организация данных позволяет это обеспечить. Например, папка «Блок №1» – данные об оборудовании, включает в виде отдельных файлов. Каждый из файлов включает данные об описанных выше компонентах. Файлы имеют свои номера и выстраиваются в порядке подачи информации, который предлагается для изучения. Студент, открыв эту папку, должен начать изучение материалов в рекомендуемой последовательности (согласно номерам файлов), а при необходимости уточнить, какую-либо информацию – может «свернуть» файл, с которым работал, и обратиться к любому файлу в данной папке.

Этот же принцип заложен в организацию тренажера в целом. Студент имеет доступ ко всем папкам и всем файлам.

Участие студентов в формировании блока №1 состоит в сборе информации, представленной в статическом и динамическом виде во время проведения занятий либо на предприятиях, либо в университете, работая в Интернете, по следующим пунктам:

- а) описание устройств индикации подготовительных процессов на панели управления машины;
- б) описание возможности влияния с панели управления на процесс подготовки машины к работе;
- в) подготовка печатной машины к работе:

- 1) подготовка материалов: бумаги; краски; увлажняющего раствора;
 - 2) подготовка листопитающей системы;
 - 3) подготовка листопроводящей;
 - 4) подготовка печатного аппарата;
 - 5) подготовка красочного аппарата;
 - 6) подготовка увлажняющего аппарата;
 - 7) подготовка листовыводной системы;
- г) описание показателей готовности машины к работе.

Приведенный выше перечень определяет последовательность формирования соответствующих файлов. При формировании файлов студенты под руководством преподавателя должны освоить максимально емкое и краткое описание любой операции по подготовке машины к работе.

Блок №2 содержит перечень заданий для оценки качества усвоения материалов, включенных в состав блока №1. Задания следует формировать как отдельные файлы в таком порядке: вид оборудования, его общая (структурная) схема, общий принцип действия, схемы и принцип действия каждого из устройств оборудования, детальная (функциональная) схема оборудования, принцип действия и подготовки оборудования к работе (последовательность), подготовка к работе каждой из систем, входящих в состав оборудования с указанием вида индикации (или других признаков) о состоянии готовности каждой из систем, описание возможности подготовкой к работе систем с панели управления машины, описание признаков готовности машины к работе в целом. Требования к формированию заданий заключаются в лаконичности и максимальной ясности – должна быть полностью устранена двоякая трактовка задания. Обучение студентов составлению таких формулировок поручается преподавателю. Файловая система позволит студентам после первичного тестирования самим определять свои «слабые» места и выбирать задания для повторного тестирования и соответствующие им материалы из блока №1.

Блок №3 содержит информацию о выполненном задании. Особенностью его по сравнению с блоком №1 и блоком №2 является «персонализация» данных – работа каждого студента с тренажерами должна фиксироваться отдельно. Для анализа процесса обучения каждого из студентов, целесообразно каждую из его попыток тестирования фиксировать в отдельных файлах. Таким образом, будет создана система оценивания, как корректности самого тренажера, так и процесса усвоения материала, что позволит при необходимости внести изменения в структуру и состав информации тренажера. Фактически в папке «Блок №3» каждый из студентов создает папку со своими персональными данными (или папки формируются заранее преподавателем) – фамилия, имя, отчество, группа. В этой папке студент при каждой работе с тренажером создает новую папку с номером задания и датой. В ней создается файл с указанием номера

задания. Таких заданий в один день студент может выполнять несколько. Если студент работает с одним заданием несколько раз, то каждая новая попытка оформляется в виде нового файла, в названии которого добавляется цифра, соответствующая номеру попытки.

Блок №4 содержит информацию об оценке выполненных заданий. Принцип формирования данных аналогичен блоку №3 – персональные папки каждого из студентов с файлами по каждому ответу. Для уменьшения психологического воздействия на студента предлагается построить файл оценки в виде таблицы, состоящей из двух столбцов – первый столбец содержит правильные ответы, а во второй размещаются ответы студента при работе с тренажером. Если доступ к файлу разрешить студенту, то он сам сможет установить степень соответствия правильности своего ответа.

Блок №5 формируется преподавателем в таком порядке: для каждого студента создается персональная папка с файлами; на основании анализа информации, находящейся в блоке №4 преподаватель создает файлы с оценкой каждой из попыток работы студента с тренажером, группирует файлы по «попыткам», оценивает полученные результаты и при необходимости составляет рекомендации по повторению изучения того или иного материала, а также формирует итоговую оценку знаний и умений студента на конкретный момент после работы с тренажером.

6. Рекомендации по совершенствованию программ-тренажеров

Основными направлениями совершенствования программ-тренажеров следует считать:

а) на начальном этапе – апробация программ на профессионально подготовленных специалистах отрасли – операторах конкретного полиграфического оборудования, что позволит существенно повысить качество программ;

б) на этапе применения для обучения студентов – разграничение прав доступа студентов к материалам общего использования, к материалам других студентов и к материалам своих предыдущих ответов с целью исключения элементарного копирования правильных результатов;

в) создание специализированного программного обеспечения для повышения уровня подачи материалов, возможности выбора необходимых материалов, объективизации процесса оценивания выполненных заданий и разработки рекомендаций по улучшению знаний и умений в области того или иного вида оборудования и составляющих его систем.

Выводы

В результате исследования обоснована необходимость создания программ-тренажеров для формирования глубоких и прочных знаний и умений студентов в области эксплуатации и обслуживания полиграфического оборудования.

Отличительной особенностью является участие студентов в создании программ-тренажеров в рамках изучаемых ими дисциплин. Разработана методика формирования программ-тренажеров с привлечением студентов на этапе создания тренажеров и их последующем применении для обучения студентов.

Список литературы: 1. Молчанова, Н.А. Разработка структуры тренажера для обучения работе на печатном оборудовании / Н.А. Молчанова. // 36. материалов 20-го Юбилейного Международного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI столетии», 19-21 квітня 2016 р. Харків. Т. 6. – С.423-424. 2. Григорьев, А.В. Система формирования знаний и умений по эксплуатации и обслуживанию полиграфического оборудования с помощью программ-тренажеров / А.В. Григорьев, Г.И. Турчинова, О.В. Григорьева // Полиграфические, мультимедийные и web-технологии. Т.1 Тез. докл. 1-й Международ. науч.-техн. конф. (16-20 мая 2016). – С.33-34.

Поступила в редколлегию 00.05.2016

УДК 655.004

Розробка програм-тренажерів та застосування їх під час навчання студентів / О.В. Григор'єв, Г.І. Турчинова, О.В. Григор'єва // Біоніка інтелекту: наук.-техн. журнал. – 2016. – № 1(86). – С. 135-140.

В статті розглянуто перспективний підхід до навчання студентів. Стверджується, що запропонований підхід до організації навчального процесу дозволить активізувати роботу студентів під час проведення занять.

Бібліогр.: 2 найм.

UDC 655.004

Development of training programs and their application at training students /A. Grigoriev G. Turchinova, O. Grigorieva // Bionics of Intelligence: Sci. Mag. – 2016 – № 1 (86). – P. 135-140.

Development of training programs and their application at training students./A. Grigoriev G. Turchinova, O. Grigorieva // The article considers perspective approach for student learning. It is alleged that the proposed approach to the educational process will increase the work of the students during the lessons.

Ref.: 2 items.