

G' следует построить паросочетание с максимальным весом. Так как граф G' имеет четное число вершин и каждая пара вершин в G' соединена ребром, то паросочетание с максимальным весом будет покрывать каждую вершину в точности одним ребром. Это паросочетание связывает на графе G пары вершин с нечетными степенями. Почтальон повторно должен обходить ребра, составляющие цепь кратчайшей длины и соединяющие пару связанных в паросочетании вершин. Поскольку это паросочетание имеет наибольший общий вес, то получаемый в результате маршрут почтальона должен иметь минимальную общую длину.

При выполнении лабораторной работы «Задача почтальона» студенты составляют сетевую модель задачи – матрицы инцидентий и весовых коэффициентов ребер, и, следуя методическим указаниям, формируют на сети цикл наименьшей длины, содержащий все дуги графа, по крайней мере, по одному разу.

ОБУЧЕНИЕ АСПИРАНТОВ ОСНОВАМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

С. Л. Глухарева

*Белорусский государственный
педагогический университет
имени Максима Танка
Минск, Беларусь
E-mail: gluhareva@tut.by*

В статье описан опыт преподавания практической части курса «Основы информационных технологий» для аспирантов.

Ключевые слова: информационные технологии, обучение аспирантов.

Работу над диссертационным исследованием или научной статьей значительно облегчает использование компьютерных информационных технологий. Поэтому соответствующий курс «Основы информационных технологий» уже давно введен в учебный план подготовки аспирантов. В предлагаемой статье описан накопленный в течение нескольких лет опыт преподавания практической части данного курса.

Целью подготовки в аспирантуре является не просто изучение компьютерных информационных технологий, а обучение их использованию в сфере научного труда. Попробуем выделить основные задачи, с которыми сталкивается исследователь при ведении научной работы на основе использования компьютерных информационных технологий:

- поиск литературы с использованием электронных каталогов и библиотек, поисковых систем;

- копирование и сохранение результатов поиска: информации и ссылок;
- организация личного электронного каталога литературы;
- сканирование текста и изображений из печатных источников;
- создание электронного документа: ввод текста научной работы, его редактирование и оформление;
- проведение первичной статистической обработки материалов эксперимента;
- подготовка таблиц, рисунков, диаграмм, формул и других объектов и их размещение в тексте электронного документа;
- организация цитирования и ссылок на литературные источники;
- создание компьютерной презентации для сопровождения выступления, научного доклада;
- ведение электронной корреспонденции: регистрация почтового ящика, получение и отправка электронных писем, их упорядочение;
- работа с сетевыми службами Интернета: получение справочной информации, участие в телеконференциях и форумах, общение;
- создание, наполнение и публикация веб-страницы для размещения личных сведений в информационном пространстве и налаживания профессиональных контактов.

В соответствии с названными задачами необходимо обучение аспирантов использованию компьютерных информационных технологий по следующим направлениям:

- сетевые технологии;
- работа с базами данных;
- обработка текстовой информации;
- работа в электронных таблицах;
- обработка графической информации;
- мультимедийные технологии;
- технологии создания веб-страниц.

Обычный подход к построению практических и лабораторных занятий предполагает чаще всего выполнение учебных заданий тренировочного характера. После такого обучения учащимся требуется приложить дополнительные усилия, чтобы провести связь между изученным материалом и ситуациями его использования.

Практика обучения аспирантов показала актуальность и полезность следующего подхода: компьютерные информационные технологии осваиваются и используются применительно к реальному диссертационному исследованию в соответствии с возникающими при его подготовке задачами. Однако это не собственные исследования самих аспирантов. Во-первых, соискатели имеют разные направления научных исследований, влияющие на обработку и представление данных. Во-вторых, курс основ информационных технологий предлагают в аспирантуре на первом году обучения, и учащиеся еще не накопили достаточного количества научного материала. Поэтому основу для работы составляет текст одной из монографий.

Объем текста не менее 50 страниц. Значительная его часть уже представлена в электронном виде, что позволяет не тратить время на его ввод в компьютер. Недостающие страницы необходимо сканировать, распознать и добавить к основному тексту. Документ не отформатирован, а некоторая его часть нуждается еще и в редактировании. В тексте намечены главы, параграфы и пункты, но они не оформлены. Требуется также организовать ссылки на литературу, список которой прилагается, представить в оглавлении структуру документа.

К тексту прилагаются в печатном виде несколько экземпляров таблиц, схем и рисунков. Таблицы необходимо вставить в текст и отформатировать. Схемы и рисунки – создать графическими средствами компьютера и внедрить в документ. По числовым данным таблиц требуется построить диаграммы и разместить их в основном тексте и приложениях к нему. Некоторые данные предполагают проведение первичной статистической обработки. Ее результаты также необходимо вставить в текст. Для внедренных в документ объектов настраивается их автоматическая нумерация.

Изложенные в тексте основные идеи и иллюстрирующая их графика используются в дальнейшем при создании компьютерной презентации. Подготовленные материалы необходимо переслать преподавателю по электронной почте. К работе аспиранты прилагают материалы, найденные ими в сети Интернет.

Такова общая схема работы с текстом на занятиях. Отметим, что предлагаемые аспирантам задания упорядочены: они составляют цепочки из нескольких аналогичных, что обеспечивает формирование умений; сгруппированы по темам в соответствии с направлениями компьютерных технологий и в то же время следуют некоторой логике работы исследователя. Причем практически любой учебный материал можно вплести в канву такой работы. Например, такие не характерные для научного текста элементы, как оформление абзаца буквицей и разделение на колонки, можно использовать для подготовки объявления о предстоящей защите собственной диссертации.

Важным моментом в обучении является демонстрация разных способов действий, рациональных приемов работы. Так, на занятиях полезно рассматривать несколько программ одного класса, сравнивая их возможности. Например, подготовку схем и рисунков можно распределить: наиболее простые – с помощью растрового графического редактора Paint, посложнее – средствами векторного графического пакета Corel Draw. Имеет смысл продемонстрировать универсальность программных средств. В связи с приведенным примером отметим: текстовый процессор Word также имеет средства создания несложной векторной графики, подготовки организационных диаграмм.

Необходимо также отметить ряд факторов, отражающих особенности обучения аспирантов. Их необходимо было учесть при организации занятий. Прежде всего, это степень готовности слушателей к изучению курса. Начинающие обучение аспиранты имеют, как правило, разный уровень исходной подготовки в области компьютерных технологий. Во многом это обусловлено разным возрастом поступающих в аспирантуру. Молодые люди имели возможность обучиться работе за компьютером и в школе, и в вузе. Поэтому они владеют хотя бы азами компьютерной грамотности в отличие от представителей старшего поколения, которые не знали информатики в прошлом и потому в настоящем вынуждены либо избегать использования компьютерных технологий, либо осваивать это направление самостоятельно. В любом случае, исходная подготовка аспирантов отличается объемом знаний и умений, долей практического опыта работы за компьютером.

В помощь учащимся аспирантуры были подготовлены дополнительные учебные материалы, объединившие сведения из школьной информатики и изучаемого курса основ информационных технологий. Данные материалы оформлены в виде электронного учебного пособия и компьютерных презентаций, что позволяет изучать материал выборочно, используя гипертекстовые ссылки, или в заданном порядке, руководствуясь последовательностью слайдов. Указанные электронные ресурсы использовались аспирантами для самостоятельного восполнения пробелов в знаниях, а также для актуализации и изучения теории перед выполнением практического задания на занятии.

Следующая группа факторов – индивидуальные характеристики обучаемости, от которых зависит продуктивность учебной деятельности в целом и на каждом занятии. Так, например, потребность перечитать и осмыслить задание, припомнить необходимые для его выполнения сведения, обратиться к справочному материалу – все это влияет на скорость работы за компьютером и приводит к тому, что одни учащиеся уже выполнили задание, а другие только к нему приступают.

Указанные факторы влияют на выбор форм работы на занятии. К примеру, фронтальная работа оказывается мало пригодной. Организовать работу аспирантов на занятии в индивидуальном темпе позволяют раздаточные материалы. Задания, выполняемые на практических занятиях, снабжаются подробной инструкцией по их выполнению, разбитой на отдельные шаги. Эта информация представляется в виде таблицы: левый столбец – задание, правый – описание выполнения этого задания по шагам. Такие материалы распечатывают в количестве, достаточном для организации индивидуальной работы аспирантов, и раздают на занятии. Каждый учащийся получает возможность выполнять задание в своем темпе, а при возникновении затруднений – обращаться к преподавателю за консультацией и помощью. Разработанные подобным образом материалы существуют и в электронном виде и предоставляются для свободного копирования, поэтому аспиранты могут работать над заданиями дома, что очень удобно при отсутствии возможности регулярно посещать занятия.

Таким образом, учащиеся имеют возможность обучаться основам информационных технологий как на занятиях, так и вне их самостоятельно. Изучаемый ими учебный материал приобретает свойства системности, полезности, практичности, личной значимости в плане формирования умений. Учебная деятельность становится созданием единого продукта, включающего взаимосвязанные части, воплощением образа диссертации по оформлению близкого к идеальному.

В заключение заметим, все больше учащихся, поступающих в аспирантуру, имеют хорошие навыки использования компьютера для решения информационных задач. Поэтому акцент в обучении аспирантов ставится на ознакомление с наиболее рациональными приемами работы за компьютером, эффективное использование информационных технологий при подготовке научного исследования. Этот подход должен отражаться и в названии курса. Один из возможных вариантов – «Информационные технологии в подготовке научного исследования».