

УДК 519.171

А. П. Лащенко

lap830@mail.ru

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ ГРАФОВ В ВУЗАХ

Изложен опыт применения компьютерных технологий при изучении элементов теории графов. Выделены основные задачи совершенствования методики комплексного использования обучения через решение задач и современных компьютерных программ обработки графов.

Ключевые слова: элементы теории графов, типы графов, задачи на графы, алгоритмы, компьютерные программы.

Anatol P. Lashchenko

lap830@mail.ru

Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus

THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE THEORY GRAPHS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The experience of using computer technologies in studying elements of graph theory is expounded. The main tasks of improving the methodology for the integrated use of teaching through solving problems and modern computer programs for processing graphs are singled out.

Keywords: elements of graph theory, types of graphs, graph problems, algorithms, computer programs.

Теория графов как один из разделов дискретной математики наряду с математическим моделированием является в настоящее время одним из интенсивно развивающихся разделов современной математики. Это связано, в первую очередь, с широким использованием современных компьютерных технологий для решения научных и прикладных задач. Это обстоятельство нельзя не учесть при подготовке студентов в технических вузах.

Данная статья – краткое изложение опыта использования современных информационных компьютерных технологий в изучении основ теории графов будущими инженерами-системотехниками и программистами.

Современный специалист обязан владеть основами математического моделирования и его реализации в компьютерных информационных технологиях, чтобы быть конкурентоспособным и выдерживать темпы на-

учно-технического прогресса. Математические методы выступают в этой связи как возможность дать унифицированный научный подход к изучению различных физических и социальных явлений реального мира путем составления их математических моделей, которые во многих случаях описываются одними и теми же математическими структурами.

Таким образом, математическое моделирование на основе дискретной математики и теории графов позволяет не только изучить общие закономерности различных инженерных и производственных задач, но и дать универсальные рекомендации по их решению.

Стремительное развитие и внедрение новых технологий, их конкуренция на мировом рынке, прогресс средств вычислительной техники, а также научно-технический прогресс в целом предъявляют повышенные требования к качеству подготовки специалистов и, в частности, к математическому образованию инженера-системотехника и программиста. На нынешнем этапе развития инженерно-технического образования в области современных компьютерных информационных технологий дискретная математика предстает как язык общения «цивилизованных» инженеров [1].

Студенты факультета информационных технологий БГТУ знакомятся с основами теории графов при изучении дисциплины «Основы дискретной математики и теории алгоритмов». Курс включает следующие разделы теории графов: «Основные понятия теории графов», «Типы графов», «Раскраска графов».

Студенты знакомятся с основными ключевыми понятиями и теоремами теории графов. Изучают типы графов: деревья, эйлеровы графы, гамильтоновы графы, орграфы. Основные теоремы и утверждения студенты формулируют, как правило, после решения инженерных задач. Такой метод выбран с целью профессиональной направленности обучения. Это позволит будущим специалистам использовать теорию графов в математическом образовании: будь то курс по выбору, или студенческая научная работа.

Помимо занимательной формулировки, задачи на графы позволяют активно использовать наглядное изображение графа для поиска решения. Графическое представление можно получить как на бумаге, так и с помощью компьютерных программ обработки графов. Это в значительной мере расширяет круг дидактических средств обучения. Компьютерные программы позволяют легко редактировать изображение графа, что дает возможность исследовать и выявлять определенные свойства различных классов графов, формулировать общие утверждения и общие алгоритмы решения.

Раздел курса, знакомит студентов с прикладными задачами теории графов: построение минимального остова графа, нахождение кратчайшего пути в графе, задачами сетевого планирования. Здесь студенты осваивают решение более серьезных задач планирования и оптимизации [2].

Содержание перечисленных разделов учебного курса, связанных с задачами теории графов, предоставляет широкие возможности для использования компьютерных программ создания и обработки графов. На лабораторных занятиях студенты знакомятся с использованием таких программ и применяют их в процессе поиска решения или проверки найденного решения задачи. В различное время использовались такие программные средства создания и обработки графов, как Graph Interface (GRIN), библиотека Networks системы Maple. В настоящее время в глобальной сети Интернет свободно распространяется программа «Графонализатор». Все перечисленные программы позволяют создавать и редактировать графы, находить или проверять их различные характеристики: связность, планарность, эйлеровы и гамильтоновы циклы и пути, хроматическое число и др.

Следует отдельно остановиться на применении системы Maple при изучении графов. Использование библиотеки Networks позволяет не только задавать изображения графов и находить их характеристики, но и программировать алгоритмы, что дает возможность хоть каким-то образом обратиться к основным алгоритмам теории графов и освоить их при помощи современных компьютерных технологий.

Основным неудобством работы с системой Maple при изучении различных типов графов и нахождении их характеристик явилось отсутствие возможности задавать граф, кликая мышью по экрану, как это происходит в других программах обработки графов. Достаточно сложно изменить расположение вершин друг относительно друга. Однако со временем студенты осваиваются с работой в системе Maple и по достоинству оценивают возможности этого пакета в изучении графов.

Еще одной из компьютерных программ обработки графов является свободно распространяемая программа Graph Interface (GRIN). Здесь достаточно удобно создавать и редактировать граф.

Таким образом, обзор имеющихся компьютерных программ обработки графов позволяет говорить о том, что их нельзя рассматривать как обучающие программы в преподавании теории графов. Однако это не означает, что в распоряжении преподавателя по-прежнему остается только доска и мел. Эти программы могут служить для проверки решения. В некоторых задачах анализ решений, полученных с помощью компьютера, может помочь в выявлении общих свойств и закономерностей.

Использование метода обучения через решение задач в комплексе с использованием современных компьютерных технологий позволяет продемонстрировать студентам слияние традиционных и новых технологий в обучении и преподавании, повышает профессиональную культуру студентов, стимулирует их творческую и поисковую деятельность. В дальнейшем планируется совершенствование дидактической системы данной методики, поиск или самостоятельная разработка обучающих компьютерных программ обработки графов.

Список литературы

1. Касьянов В. Н., Евстигнеев В. А. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение. СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

2. Лашенко А. П. Основы дискретной математики: учеб.-метод. пособие для студентов. Минск: БГТУ, 2009. 72 с.