

О важности изучения дискретной математики бакалаврами укрупненной группы направлений «Информатика и вычислительная техника»

Кузьмин Олег Викторович,

д. ф.-м. н., профессор, заведующий кафедрой теории вероятностей и дискретной математики, Иркутский государственный университет (ИГУ), e-mail: quzminov@mail.ru

В.А. Мельникова,

к.т.н., доцент кафедры ИиПМ (информатики и прикладной математики) ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», г. Братск,

Vera_smart@rambler.ru

АННОТАЦИЯ:

В докладе кратко изложены выводы по преподаванию дискретной математики у студентов Братского государственного университета. Анализируется роль исследуемой дисциплины в комплексном взаимодействии с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавров укрупненной группы направлений «Информатика и вычислительная техника». Рассмотрены примеры включения элементов программирования в практические задания.

Курс «Дискретная математика» является важной составляющей в обучении бакалавров укрупненной группы направлений «Информатика и вычислительная техника». Рассматриваемая дисциплина затрагивает такие широко известные разделы, как: теория множеств, комбинаторика, теория графов, кодирование информации и другие. В результате освоения дисциплины обучающиеся приобретают представление о проблемах дискретной математики, различных теоретических алгоритмах их решения, а также возможностях их применения для решения реальных практических задач экономики, управления, информатики.

В процессе преподавания дисциплины «Дискретная математика» у обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии (ИСиТ)» [1] в Братском государственном университете выявилось пересечение с другими дисциплинами учебного плана по некоторым разделам.

В частности, базовые операции над множествами применяются при изучении реляционной алгебры, понимание основ которой необходимо для лучшего освоения языка запросов к базам данных SQL, входящего в предмет дисциплины «Управление данными» [2]. Понятие отображения используется при проектировании структур реляционных баз данных с применением теории функциональных зависимостей (ФЗ), а также оценки качества отношений базы данных с точки зрения избыточности и возможных аномалий [2]. Теория ФЗ в данных изучается студентами направления ИСиТ в дисциплинах «Методы и средства проектирования информационных систем) и технологий» и «Управление данными».

Дисциплина «Качество и надежность информационных систем (ИС)» предусматривает использование различных комбинаторных законов и конфигураций для расчета числовых показателей надежности ИС на основе вероятностных моделей [3].

Такие широко известные задачи теории графов, как построение минимального остовного дерева, нахождение кратчайшего пути и/или максимального потока в сети находят свое приложение в ряде следующих дисциплин: «Инфокоммуникационные системы и сети», «Моделирование процессов и систем», «Основы теории управления» и др. Здесь алгоритмы на графах применяются обучающимися для организации поиска элементов данных в информационных массивах, составления сетевого графика работ проекта, проектирования архитектуры вычислительной системы [4].

Аналогичные параллели можно провести между дисциплинами учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», которые также обучаются в ФГБОУ ВО «БрГУ» [5].

Изучение дисциплины «Дискретная математика» происходит на втором курсе у студентов дневной формы обучения и на третьем курсе у заочников. При этом на первом курсе студенты всех форм обучения знакомятся с основными приемами процедурного программирования на языке Паскаль. Что является предпосылкой для включения элементов программирования в процесс изучения и дискретной математики.

Обучающимся были предложены задания, предусматривающие не только теоретическое рассмотрение основных алгоритмов и решение задач «вручную» на бумаге, но и представление некоторых алгоритмов в вычислительной системе в виде компьютерной программы. При этом выбор языка и системы программирования оставался за студентами.

Таким образом, перед будущими бакалаврами встал ряд вопросов, обусловленных задачей адаптации «бумажного» алгоритма для кодирования на процедурном языке. В первую очередь необходимо было определиться со способом и структурой хранения данных исследуемых математических объектов. К примеру, множества в языке Паскаль могут быть представлены как одноименным типом *Set*, так и в виде массива. Далее необходимо было представить операции с множествами с помощью операторов выбранного языка программирования. Также немаловажным аспектом стал выбор и реализация формы представления выводимых данных. Особенно это актуально для графов. В помощь студентам был рекомендован ряд литературных источников. В частности издание [6] содержит не только описание основных объектов дискретной математики, но и алгоритмы, представленные как в классической форме, так и с помощью псевдокода.

По итогам внедрения элементов программирования в курс дискретной математики были получены следующие результаты:

Решение одних и тех же задач как с помощью классических алгоритмов, так и посредством составленных программ позволило студентам углубить опыт процедурного программирования, полученный на предыдущих этапах обучения.

Необходимость представления математических объектов в виде стандартных или специально организованных структур данных подтолкнуло обучающихся к более глубокому осмыслению вопросов физического хранения данных.

Знакомство с моделями теории графов и возможность их автоматизированного решения расширило представление о сферах применения графов в задачах проектирования различных компонентов ИС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 N 1402 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры)" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.12.2014 N 35027), электронный ресурс: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/090402_infsysitehn.pdf.
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с.
3. Ермаков А.А. Основы надежности информационных систем: учебное пособие / А.А. Ермаков. – Иркутск: ИрГУПС, 2006.- 151с.
4. Таха Х.А. Введение в исследование операций. 7-е издание / Х.А. Таха — М.: Вильямс, 2005. — 912 с.
5. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 1402 " Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 N 36589), электронный ресурс: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/090303.pdf>
6. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков – СПб: Питер, 2000. – 304 с.