

ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

О. М. Матейко, Е. П. Максимович

Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
E-mail: matseika@bsu.by

Одним из действенных инструментов повышения качества подготовки специалистов-географов является обеспечение непрерывного информационного и математического образования студентов. Основным смыслом его не только использование математического аппарата, но и привлечение к обучению современных информационных технологий. Ставится цель ознакомить студентов с особенностями геолого-географических образований и процессов как объектов математического изучения и моделирования, со спецификой географических задач, решаемых с помощью математических методов. Необходимо знать основные принципы географо-математического моделирования и особенности их применения в различных областях географии и геологии; владеть методами математической обработки геолого-географической информации; уметь формулировать географические задачи в виде, пригодном для их решения математическими методами, и выбирать наиболее эффективные методы решения.

Резкое увеличение количественной информации, получаемой в процессе геолого-географических исследований, требует принципиально новых способов хранения информации, поиска, обработки и анализа как теоретически, так и с использованием современной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением.

Математические методы с успехом применяются в географии и геологии. Для решения задач кристаллографии широко используется векторная и матричная алгебра, аналитическая геометрия, различные разделы дифференциального исчисления. Расчеты расстояний между структурными скважинами при разведке и разработке массивных залежей производятся с применением определенных интегралов. Задачи о тепловых потоках от пласта к окружающим породам и о движении газа в пористой среде решаются с помощью дифференциальных уравнений.

В процессе математизации географии наиболее просто в нее вошла математическая статистика. Это позволило традиционные географические описания при стандартизации легко сводить в таблицы и полученный обширный материал легко «свертывать» с помощью статистического анализа. Операции сравнения, выявления сходства и различий между объектами при создании классификаций или при районировании (традиционные географические задачи) также в значительной мере опираются на приемы, вытекающие из статистических описаний.

Преподавание высшей математики на географическом факультете БГУ осуществляется с учетом потребностей основной специальности студентов, показывается возможность применения математических знаний в сфере их профессиональной деятельности. Курс лекций содержит расширение известных интерпретаций математических по-

ятий, элементы математического моделирования некоторых геолого-географических процессов и явлений.

Следует отметить, что преподавание высшей математики на других нематематических факультетах БГУ, осуществляемое сотрудниками кафедры общей математики и информатики, происходит также с учетом специфики специальностей этих факультетов. При этом создается соответствующее учебно-методическое обеспечение; изданы и подготовлены к печати несколько учебно-методических пособий, адаптированных к соответствующим специальностям [1, 2].

В пособии [3], предназначенном для студентов географического факультета, рассматриваются задачи из различных разделов географии, которые решаются математическими методами. Приведены примеры, иллюстрирующие основные понятия из таких разделов высшей математики, как алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения. Рассматриваются также математические модели, описывающие некоторые процессы, протекающие в сложных природных и природно-хозяйственных системах. Пособие содержит задачи, вполне доступные для каждого студента, а также ряд более сложных примеров, которые могут использовать хорошо успевающие студенты в качестве дополнительного материала.

Особое место в учебно-методическом обеспечении занимают электронные варианты учебных пособий. Использование учебно-методических материалов в электронном виде способствует повышению познавательной деятельности студентов и приобретению ими навыков самостоятельной работы. На сервере географического факультета БГУ расположены все необходимые студентам материалы, относящиеся к курсу высшей математики: программа курса, список литературы, краткий курс лекций, лабораторный практикум, вопросы к экзамену, задачи для тестирования. Их использование позволяет студентам более эффективно организовать самостоятельную работу и постоянно осуществлять контроль своих знаний.

«Благодаря электронным учебным комплексам, содержащим лекции и практические занятия, а также большое количество учебных задач для самостоятельного решения и разнообразных материалов для самоконтроля, преподаватель уже не тратит время на передачу учебной информации, а получает возможность сосредоточиться на решении творческих и организационных задач. Студенты, со своей стороны, избавлены от необходимости записывать каждое слово преподавателя, могут активнее участвовать в интеллектуальном процессе обучения», – считают авторы статьи [4].

В настоящее время все шире используются информационные технологии в процессе обучения. Доцентом кафедры С. А. Барвеновым разработана и внедрена на практике методика компьютерного тестирования знаний основ высшей математики студентами 1-го курса юридического факультета. Система подготовки студентов к зачету, базирующаяся на организованной и контролируемой самостоятельной работе студентов, описана в статье [5]. Эта методика позволила повысить уровень обученности студентов, их активность и стремление получать знания с использованием современных технологий, которые не только оптимизируют этот процесс, но и делают его более привлекательным и интересным.

Некоторые математически смоделированные прикладные задачи могут быть решены с привлечением компьютера, что возможно лишь при организации межпредметных связей на должном методическом уровне.

Сотрудники кафедры общей математики и информатики преподают на многих нематематических факультетах БГУ и высшую математику, и информатику. Это облегчает процесс установления межпредметных связей и позволяет на занятиях по информатике

решать некоторые задачи, рассматриваемые до этого в курсе высшей математики, уже с применением компьютера. При этом можно использовать различные пакеты, такие как MathCad, MatLab, Mathematica и др. Например, MathCad легко и доступно решает задачи линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений; при этом вид уравнений на экране совпадает с привычной математической записью, как бы являясь логическим продолжением курса высшей математики.

Содержание курса информатики на географическом факультете также должно быть адаптировано к основной специальности студентов. Кроме работы с программами MS Office необходимо готовить студентов к освоению программ географического содержания.

В настоящее время география активно использует компьютерные технологии, быстро развивается новая отрасль – геоинформатика – наука, сочетающая теорию, методы и традиции классической картографии и географии с возможностями и аппаратом прикладной математики, информатики и компьютерной техники.

Существуют специально созданные программы географического содержания: Europe Road Map, Карта Европы, карты отдельных городов и стран, такие как City Map (карта Минска). Специально созданы для географов-профессионалов программы Amiglobe, в которой нанесены все страны мира, столицы, крупнейшие города, при клике на стране появляется справочная информация по стране, флаг, экономические данные, жизненно необходимые для географов-экономистов, можно прослушать гимн страны, также можно найти расстояние от одной точки на карте до другой, узнать, какая часть бюджета страны тратится на образование, какая – на вооруженные силы, а какая – на новые технологии. В настоящее время для создания электронных цифровых карт и графических баз данных используется большое количество программных средств – графических векторных редакторов и GIS (ГИС) – систем (географических информационных систем). ГИС-система – это компьютерная система, которая хранит, организует и отображает данные, описывающие объекты и явления на земной поверхности. Среди этих программ: ArcInfo, ArcView, InterGraf, MapInfo, GeoGraph.

Кроме вышеуказанных программ, студентам географического факультета будет полезна сеть Internet. Существуют сайты, позволяющие с помощью спутника изучать строение почвы, гор, выполнять измерительные работы на местности, составлять план местности и многое другое.

Перспективы и пути развития таковы, что география и геоинформатика в XXI веке будут представлять собой единый комплекс наук, опирающийся на пространственную идеологию и использующий самые современные технологии по переработке огромного объема любой информации. Поэтому для будущего специалиста-географа так важно изучение высшей математики и информатики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Скатецкий, В. Г.* Математическое моделирование физико-химических процессов : учеб. пособие для студентов химических и химико-технологических специальностей / В. Г. Скатецкий, Д. В. Свиридов, В. И. Яшкин. – Минск : БГУ, 2003. – 393 с.
2. *Кепчик, Н. В.* Высшая математика : учеб.-метод. рекомендации для студентов биологического факультета : в 2 ч. / Н. В. Кепчик, Н. А. Дегтяренко, Т. И. Рогачевич. – Минск : БГУ, 2005. – 97 с.
3. *Матейко, О. М.* Высшая математика. Примеры и задачи : учеб.-метод. пособие для студентов географического факультета / О. М. Матейко, П. В. Плащинский. – Минск : БГУ, 2006. – 47 с.
4. *Ерошенко, В. А.* Тест Тьюринга и компьютерная поддержка математического образования / В. А. Ерошенко, О. В. Тимохович // Адукацыя і выхаванне. – 2004. – № 3. – С. 29–35.
5. *Барвенков, С. А.* Компьютерные технологии в организации самостоятельной работы студентов-гуманитариев / С. А. Барвенков // Выш. шк. – 2004. – № 4. – С. 35–37.