

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

О.А. Крейдер

(Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Дубна)

okrei@mail.ru

Современное решение проблем экологического образования и дидактическое наполнение учебного процесса идут путем, как экологизации отдельных предметов, так и разработки и введения самостоятельных дисциплин экологической направленности. Появление альтернативных учебников и программ для образовательных учреждений дает возможность выбора преподавателям современных приемов и методов обучения.

В программы образовательной и профессиональной школы необходимо вводить новые учебные курсы, позволяющие раскрыть учащимся всеобщие связи в природе, необходимость сохранения биоразнообразия и устойчивого развития мира. Преподавание экологических дисциплин требует выработки учащимися навыков использования современных информационных технологий для решения предметных задач.

Наиболее эффективным и перспективным для преподавания экологических дисциплин является использование геоинформационно – моделирующих систем.

Ключевые слова: экологическое образование, геоинформационные системы и технологии, моделирование, информация, информационные технологии.

Сегодня, на пороге третьего тысячелетия, обострившиеся проблемы взаимодействия общества и природы поставили человека перед проблемой выживания: цивилизация подошла к роковой черте, у которой человечество оказалось на перепутье, оно стоит перед выбором, являющимся безальтернативным: смерть или жизнь природы и самого человека в ней... Экологическое образование (ЭО), наряду с экономическим и правовым, становится основой выживания человечества, становления нового образа жизни, фундаментом экологического мировоззрения.

ЭО — это способ достижения целей охраны окружающей среды, оно не является отдельной наукой или дисциплиной и должно осуществляться согласно принципу интегрированного образования. А также ЭО — это образовательный процесс, затрагивающий связь человека с его природным и рукотворным окружением. Глобальная цель ЭО — развитие такого населения планеты, которое осознает проблемы окружающей среды, которое озабочено этим и проблемами и у которого есть знания, навыки, отношения, мотивации, необходимые для индивидуальной и коллективной работы по решению текущих экологических проблем и по предотвращению проблем грядущих.

Разработка и реализация системы непрерывного ЭО, создание системы управления образованием, научное и учебно-методическое обеспечение, подготовка педагогических кадров в области экологических наук — актуальные задачи ЭО в настоящее время.

Информационные технологии, являясь по своей сути системой методов обучения, обеспечивающей оптимальное и эффективное восприятие, усвоение и использование учебной информации в интерактивном режиме, наиболее целесообразны для решения образовательных и воспитательных задач ЭО. Возможности имеющихся ныне в распоряжении преподавателя средств новых информационных технологий позволяют осуществлять информационно-учебное взаимодействие между преподавателем и обучающимся в диалоговом режиме. При этом существенно облегчается процесс обмена информацией, а обучающийся является попеременно источником и приемником этой информации. Применительно к ЭО это обстоятельство дает возможность моделирования в определенной информационно-педагогической среде реальных природных и жизненных (общественных) ситуаций, т. е. создания модели соответствующей экологической обстановки рассматриваемого региона и соответствующего оперативного реагирования на эти ситуации обучающегося, который, в данном случае, является пользователем системы.

Кроме отмеченного, достижение необходимой эффективности ЭО может быть существенно облегчено при комбинированном применении новых информационных технологий наряду с традиционными, в частности с аудиальными, визуальными и аудиовизуальными. Подобная интеграция технологий и, соответственно, аппаратных средств их реализации (аудиоцентров, диапроекторов, видеоматрифононов, компьютеров, мультимедиа-проекторов и т. п.) позволяет сочетать два вида электронного обучения: интерактивное и рецептивное. Для преподавателя такое сочетание играет большую

роль в плане управления познавательной деятельностью обучающегося, в его мотивации, в формировании и корректировке соответствующей установки ученика на учебную деятельность по изучаемому предмету, в частности по экологии. Это обстоятельство позволяет в полной мере и на более высоком уровне реализовывать следующие принципы обучения, наиболее важные при изучении экологии: научности, наглядности, доступности.

Возможность реализации отмеченных принципов при помощи интеграции информационных технологий обусловлена также дидактическими особенностями современных видеокomпьютерных и аудиовидеосредств. Отметим наиболее значимые из них для видеокomпьютерного и аудиовизуального моделирования экологических ситуаций, экологических и техногенных катастроф, природных катаклизмов, их интерпретации и наиболее оптимального реагирования на них обучающихся:

- моделирование экологических ситуаций без учета реально необходимых для их создания временных и пространственных интервалов;
- моделирование недоступных непосредственному восприятию процессов и явлений;
- возможность показа последствий экологических и техногенных катастроф в динамике, ретроспективное и перспективное интерпретирование их;
- возможность интерактивного управления физическими, химическими, иными процессами, осуществляемыми человеком, потенциально опасными для окружающей среды и для самого человека;
- эмоциональность и выразительность транслируемой обучающемуся учебной информации;
- регулирование информационной насыщенности проводимого занятия с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Но недостаточно просто иметь информацию, нужен инструмент, обеспечивающий ее полноценное использование. Таким универсальным инструментом являются геоинформационные системы (ГИС). Известно, что львиная доля информации, с которой мы имеем дело, включает пространственную компоненту — будь то данные о населении, экономическом развитии, природных ресурсах, управлении городами и территориями, чрезвычайных ситуациях, типах лесов или почв, производственной деятельности компаний или другая информация об объектах, явлениях и событиях на нашей планете.

ГИС позволяют получить наибольшую отдачу от информации: позволяют проводить сбор, хранение, анализ и картирование любых данных об объектах и явлениях на основе их пространственного положения. Эти современные компьютерные технологии обеспечивают интеграцию баз данных и операций над ними, таких как их запрос и статистический анализ, с мощными средствами представления данных, результатов запросов, выборок и аналитических расчетов в наглядной легко читаемой картографической форме.

ГИС-технология объединяет традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают уникальные возможности для их применения при решении широкого спектра задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин, возможных последствий, с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий.

Создание карт и географический анализ не являются чем-то абсолютно новым. Однако технология ГИС предоставляет новый, более соответствующий современности, более эффективный, удобный и быстрый подход к анализу проблем и решению задач, стоящих перед человечеством в целом и конкретной организацией или группой людей в частности. Она автоматизирует процедуру анализа и прогноза. До начала применения ГИС лишь немногие обладали искусством обобщения и полноценного анализа географической информации с целью обоснованного принятия оптимальных решений, основанных на современных подходах и средствах.

Предметом исследования в ГИС могут являться как объекты и явления окружающего нас мира, так и данные, полученные в результате наблюдений и измерений в разных научных областях. Такие данные являются также составной частью учебных курсов и практических занятий в школах и высших учебных заведениях.

В сфере образования и переподготовки кадров ГИС помогут не только студентам и школьникам, но также преподавателям, научным сотрудникам и администраторам.

Преподавание экологических дисциплин требует выработки учащимися навыков прогнозирования последствий выбросов радиоактивных веществ в атмосферу, понимания процессов, определяю-

щих распространение загрязняющих веществ в атмосфере, определения дозовых нагрузок на население. Необходимо уметь использовать картографическую информацию, знать нормы радиационной безопасности. Использование современных информационных технологий способствует решению данных задач. Наиболее эффективным и перспективным для преподавания экологических дисциплин является использование геоинформационно-моделирующих систем.

Функционирование геоинформационно-моделирующих систем базируется на взаимодействии геоинформационных и моделирующих подсистем. ГИС предназначены для отображения параметров реальных объектов, расположенных на рассматриваемом участке территории. Моделирующие системы используются для моделирования физических процессов. Информационные системы, как правило, реализуются в виде проблемно-ориентированных программных продуктов, предоставляющих пользователям возможности диалогового ввода вывода данных, манипулирования файлами и (или) базами данных, управления режимом визуального отображения пространственной и временной информации.

Целью внедрения компьютерных ГИС-технологий в ЭО является:

- изучение способов и методов решения экологических задач;
- повышение эффективности исследований на основе системного подхода, методов поддержки принятия управленческих
- решений, интегрированного анализа разноуровневой экологической и геологической информации с применением методов распознавания;
- ознакомление с различными типами ГИС и областями их применения для задач природопользования, экологии и охраны окружающей среды.

Концепция применения ГИС-составляющих для повышения уровня фундаментальной подготовки студентов предусматривает:

- 1) ознакомление с существующим программным обеспечением по ГИС и электронной картографии,
- 2) освоение учебных ГИС (с разделением и обработкой слоев ГИС) и статистического математического аппарата,
- 3) 3) применение ГИС в практических исследовательских заданиях.

Благодаря применению ГИС-технологий в ЭО обучающиеся смогут:

- иметь понятие о ГИС, о процессе их создания и работе с электронными картами;
- создавать базы данных и работать с ними;
- знать основные определения, задачи и возможности применения ГИС-технологий в различных сферах человеческой деятельности;
- уметь работать на программных продуктах ГИС-технологий.

В качестве критериев подготовленности обучающегося к дисциплинам ЭО нужно отметить необходимость стандартных знаний пользовательского уровня по информатике и присутствие в базе знаний дополнительных умений и навыков по СУБД, графическим программам, статистическим пакетам программ и даже элементам сетевого администрирования.

Среди областей будущей работы специалистов, получивших фундаментальные знания по ГИС и освоивших на должном уровне ГИС-технологии, отметим:

- 1) создание систем наблюдения (мониторинга) за экологической ситуацией в регионе;
- 2) структурное моделирование экологической безопасности на уровне регионов и административных районов;
- 3) компьютеризацию и информатизацию землепользования и ведения кадастров (бонитета и собственности) земель (без чего становится бессмысленной любая земельная реформа);
- 4) научное информационное планирование и контроль регионального экономического и социального развития и многое другое.

Основными отличиями использования ГИС-технологий от других методов и подходов в ЭО являются:

- применение самых передовых технологий, обладающих наиболее мощным инструментом анализа и графического представления картографической информации;
- реализация полученных знаний в различных областях планирования и управления на районном, городском, региональном и федеральном уровнях;
- моделирование, прогнозирование и анализ различных экологических ситуаций, принятие решений в области экологического управления, сбережения ресурсов.

Следует также отметить и порождаемую ГИС позитивную тенденцию общего «подтягивания» всей компьютерной культуры. Повышение требований, предъявляемых ГИС-технологиями к обеспечению учебного процесса, является, к сожалению, определенным финансовым ограничителем.

Перспективными направлениями применения ГИС-технологий в ЭО являются: оптимизация образовательного процесса, в частности обеспечение оптимальных условий для обучения детей с различными индивидуальными особенностями; предпрофессиональная подготовка школьников к различным видам деятельности, тем или иным образом связанным с обработкой пространственной информации.

Изучение ГИС в школах, колледжах и университетах открывает возможность дальнейшего использования этих технологий практически во всех сферах человеческой деятельности — будь то анализ таких глобальных проблем как перенаселение, загрязнение территории, сокращение лесных угодий, природные катастрофы или решение частных задач, таких как поиск наилучшего маршрута между пунктами, подбор оптимального расположения нового офиса, поиск дома по его адресу, прокладка трубопровода на местности, различные муниципальные задачи.

Литература

1. АНИСЬКИН В.Н. *Информационные технологии в экологическом образовании*. Самара: Самар. гос. пед. ун-т, 2003.
2. ВЕРБИЦКИЙ А.А. *Активное обучение в высшей школе: контекстный подход*. М., 1991.
3. КОВАЛЬЧУК А.К., ШАЙТУРА С.В., БОГОМОЛОВ А.Ю. *Создание ГИС-проектов для средних школ: Учеб. пособие по курсу «Геоинформатика»*. М.: Радио и связь, 1999.
4. КОТОВА И.Б., ШИЯНОВ Е.Н. *Развитие личности в обучении*. М., 1999.
5. НОСКОВ М.Д., ЖИГАНОВ А.М., ИСТОМИНА Н.Ю. *Использование геоинформационно-моделирующих систем в экологическом образовании // Информ. технологии в образовании*. Северск: Север. гос. технол. ин-т, 2003.
6. ТАГИРОВА С.Б. *ГИС-компоненты теоретических курсов и самостоятельных работ по географическим специальностям // Новые информ. технологии в унив. образовании*. Новосибирск: НИИМИООНГУ, 1998.
7. ОНА ЖЕ. *Получение локальных геоморфологических и гидрологических ГИС-характеристик // Тез. докл. науч. конф. «Динамика и взаимодействие природ. и соц. сфер Земли» (12—13 ноября 1998 г.)*. Казань: Татполиграф, 1998.
8. ТАЛЫЗИНА Н.Ф. *Методика составления обучающих программ*. М., 1980.