

УДК 004.9:378.147

**МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ УЧЕБНИКИ  
КАК СРЕДСТВО НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*д-р техн. наук, проф. П.П. УРБАНОВИЧ, Т.В. КИШКУРНО, Т.П. БРУСЕНЦОВА,  
И.Г. СУХОРУКОВА, Л.С. МОРОЗ, А.И. БРАКОВИЧ  
(Белорусский государственный технологический университет, Минск)*

*Рассмотрены некоторые аспекты реализации требований по непрерывности экологического образования, в частности подходы в создании и использовании компьютерных программных средств экологического содержания для различных категорий населения.*

Как известно, экологизация естествознания произошла в основном в 70-е годы XX века. Экология стала комплексной наукой; возникли различные разделы экологии: глобальная, медицинская, радиационная, экология человека и др. В силу этого многообразия дать сегодня точное, общепринятое определение термина «экология» достаточно трудно. Одни считают экологию частью биологии, изучающей взаимоотношение организма и среды; другие – комплексной наукой, исследующей среду обитания живых существ, включая человека; третьи – дисциплиной, изучающей общие закономерности развития экосистем различного уровня (отсюда исходит понятие «устойчивое развитие») [1].

Многообразие хозяйственной жизни человека порождает многообразие воздействий на природу, их нежелательных последствий и попыток им противостоять. Отсюда возникает ощущение не единой, а многомерной в своем предмете экологической науки. Именно исходя из этого обычно реализуются взгляды и концепции педагогов в создаваемых ими средствах и пособиях для системы экологического образования и воспитания.

Экологическое образование как элемент общего образования связано с овладением учащимися научными основами взаимодействия природы и общества. Работы в области экологического образования ведутся в нашей стране более тридцати лет. Анализ изменения цели экологического образования школьников за этот период показывает, что в начале 1970-х годов отечественными (в СССР) специалистами она понималась только как просвещение (заметим, что в это время в ряде стран уже была осознана необходимость действий по охране природы и ориентации экологического образования на решение природоохранных проблем). Во второй половине 1980-х годов цель экологического образования стала пониматься как формирование экологической культуры и забота о защите природной среды. В начале 1990-х на первый план выдвинулось формирование ответственного отношения к природе и становление экологического мышления [2 – 4].

Экологическая политика Беларуси исходит из того, что одним из важнейших условий оздоровления природной среды являются образование, воспитание и повышение экологической культуры не только детей и школьников, но широких слоев населения.

Цель экологического образования и воспитания – формирование системы знаний, взглядов и убеждений, направленных на воспитание моральной ответственности личности за состояние окружающей среды, осознание необходимости постоянной заботы о ней во всех видах деятельности, приобретение гражданами всех возрастов, социальных и профессиональных групп знаний об окружающей среде и осознания сложного характера взаимоотношений в системе «человек – природа – общество». Это означает, что экологическая грамотность и экологическая культура гражданина страны должны стать важной частью образования и культуры в целом. В этой связи важно сделать экологическое образование, воспитание и просвещение непрерывным процессом. Своеобразной точкой отсчета в создании такого процесса стало Постановление Совета Министров Республики Беларусь (1991 г.), в соответствии с которым была утверждена Республиканская Программа по образованию в области охраны окружающей среды на 1991 – 1995 гг. Отметим, что в этот период (1990 г.) в Белорусском государственном технологическом университете была создана первая профильная кафедра («Охраны окружающей среды и труда»), которая начала готовить профессиональных экологов; начиная с 1994 года, Министерством образования введен новый перечень специальностей: экология, радиология, охрана окружающей среды и др.

К сожалению, непрерывность экологического образования зачастую только декларируется. В наших школах нет такого предмета, как «Экология», в отличие, например, от Российской Федерации. Междисциплинарный состав экологических знаний в школах Беларуси определяет характер его влияния на всю систему образования и затрагивает все области и стороны обучения и воспитания. Таким образом, содержание экологического образования реализуется через межпредметные связи и основывается на системе научных идей, закладываемых в соответствующие учебные предметы: развитие и целостность природы в сфере жизни; взаимосвязь истории общества и природы; изменение природы в процессе труда;

влияние среды на здоровье человека; природа как фактор нравственно-эстетического развития личности; оптимизация взаимодействия в системе «природа – общество – человек» и др.

Одним из важнейших условий в реализации концепции непрерывного экологического образования является интеграция научных исследований и образования. Хорошим примером здесь является разработка и реализация основных принципов упомянутой концепции в рамках Государственной научно-технической программы (ГНТП) «Природопользование и охрана окружающей среды в Республике Беларусь», утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №7 от 17.01.1997. К разработке этого документа были привлечены как ученые, так и практические работники в области экологии и экологического образования. Концепция и направления ее реализации одобрены Минприроды, Минобразования и Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. После завершения работ в рамках упомянутой ГНТП соответствующий раздел («Экологическое образование и воспитание») включен во вновь сформированную и утвержденную Государственную научно-техническую программу «Экологическая безопасность».

Некоторые задания Программы выполнялись и выполняются в настоящее время кафедрой информационных систем и технологий Белорусского государственного технологического университета в тесном взаимодействии с другими заинтересованными вузами и школами, с Республиканским экологическим центром учащихся, а также специалистами Минприроды Беларуси. При этом преследуется одна цель: разработка и внедрение во все образовательные и воспитательные учреждения (в том числе дошкольные) республики экологических компьютерных обучающих и контролирующих программных средств.

Экологическая грамотность и экологическая культура должны стать важной частью образования и культуры в целом гражданина страны. В этой связи важно сделать экологическое образование, воспитание и просвещение непрерывным процессом. Одним из важнейших условий в реализации концепции непрерывного экологического образования является интеграция научных исследований и образования.

Экологическое образование как элемент общего образования связано с овладением учащимися научными основами взаимодействия природы и общества. В настоящее время наблюдается процесс пересмотра целей образования, использования новых методов обучения, основанных на активных формах приобретения знаний и работе с информацией.

Одним из основных направлений развития программного обеспечения образовательного процесса является разработка и внедрение обучающих и обучающе-контролирующих систем на основе мультимедийных технологий. Мультимедийные технологии в условиях современного образовательного процесса являются одним из наиболее перспективных компонентов информационного образовательного пространства и представляют собой синтез на основе цифровой формы представления информации различных ее видов, таких как текст, графика, аудио-, видеoinформация. За счет применения мультимедийных технологий обеспечивается повышение эффективности процесса обучения в силу адекватности мультимедиа механизму восприятия информации человеком, создаются условия для самообразования. В последнее время такие системы получили заслуженное признание [5 – 7].

Под *компьютерным (электронным) учебником* обычно понимается логически связанная совокупность мультимедийных компьютерных демонстраций с регулируемым сценарием воспроизведения (на основе соответствующего интерфейса – того, что пользователь видит на экране) и контролем приобретенных знаний; *электронный тренажер* представляет собой совокупность мультимедийных модулей для приобретения навыков и знаний по определенной тематике, проведения деловых интерактивных игр на основе моделирования процессов, явлений и объектов в заданной предметной области с обязательными контролирующими функциями.

Для решения задачи непрерывного экологического образования в Белорусском государственном технологическом университете разработаны мультимедийные компьютерные учебники для различных возрастных групп обучаемых. Эти компьютерные средства можно разделить на четыре группы:

- 1) для дошкольников и младших школьников;
- 2) общеобразовательные (для учащихся средних классов, однако могут быть полезны в любом возрасте);
- 3) ориентированные на школьные предметы (на основе межпредметных связей);
- 4) для получения специальных знаний (в вузах, в системе повышения квалификации).

Дошкольный и младший школьный возраст характеризуется повышенной эмоциональной активностью, чуткостью, перевесом процессов возбуждения над процессами торможения. Этот возраст благоприятен для формирования заботливого отношения к природе, прежде всего к животным и растениям. Что предполагает всемерное развитие у детей способностей сопереживать и сочувствовать растениям и животным, содействуют эмоциональному восприятию детьми родной природы, формированию некоторых навыков по уходу за растениями и животными, накоплению опыта любви и заботы о живой природе, развитию умений наблюдать за действиями отдельных людей в природе и оценивать их с моральной и гуманистической позиции.

Психологи отмечают, что современные дети, привыкшие к компьютерным программам с богатой графикой, мультимпликацией, под тем же углом зрения воспринимают и компьютерные обучающие программы, и дидактические тесты. Они рассматривают их как интересные или неинтересные. Таким образом, при создании программных средств для детей необходимо использовать такую технологию, которая бы учитывала не только цели и содержание учебного материала, но и возрастные и психологические особенности учащихся, круг их интересов, мотивации и т.д.

При создании программных средств для дошкольников и младших школьников мы исходили из того, что разрабатываемые средства должны в доступной форме информировать детей об основах экологических знаний и понятий, прививать им любовь и бережное отношение к природе, к своей стране. Это как бы экологическая грамматика, которая позволяет сформировать ведущие природоведческие понятия: «окружающая среда», «влияние человека на окружающую среду», «живая и неживая природа», «роль неживой природы в жизни живого», «сезонные изменения в природе, их влияние на жизнь растений и животных» и др.

В Белорусском государственном технологическом университете на кафедре информационных систем и технологий созданы следующие мультимедийные программы, знакомящие детей с основами экологии и проверяющие их знания: «Приключение стрекозы Эшны», «Приключения Колобка», «Человек и мир».

Программное средство «Человек и мир», разработанное в среде Macromedia Flash, содержит тестовые задания различного типа. Основная цель данных тестов – определение уровня подготовки учеников 2 – 4 классов средних общеобразовательных учреждений (школ, гимназий), изучающих курс «Человек и мир». В основе дизайнерского решения программных средств было стремление создать для каждой темы уникальный фон, который бы создавал иллюзию местонахождения ребенка в определенном природном сообществе.

Электронные учебники, ориентированные на школьные предметы, созданы на основе базовых программ средней школы и включают в себя темы и разделы, соответствующие программам по отдельным учебным предметам (биология, география, химия, физика). При разработке таких средств авторы ориентировались на то, чтобы помочь учителю донести до ученика связь предметной области с проблемами экологии и, соответственно, помочь ученику понять эту связь. В результате были разработаны следующие программы: «Экология и флора», «Экология и фауна», «Взаимодействие общества и природы», «Глобальные проблемы человечества», «Природные ресурсы Земли», «Экология на уроках химии», «Неметаллы», «Экологические аспекты на уроках органической химии», «Экология на уроках химии», «Металлы», «Физика и экология» [8 – 11].

Для разработки данных программных продуктов использовались мультимедийные приложения «Macromedia Director» и Macromedia Flash MX, являющиеся визуальной средой разработки и дающие возможность создания мультимедийных программ с использованием графики и встроенного объектно-ориентированного языка программирования.

Macromedia Flash MX – это профессиональный программный продукт, в первую очередь ориентированный на создание интерактивной анимации. При создании анимированных логотипов либо средств навигации для web-ресурса, либо «долгоиграющего» ролика, полнофункционального web-узла или отдельного приложения для сети мощная и одновременно гибкая программа Flash предоставляет максимум возможностей для раскрытия творческого потенциала и доступа к новым возможностям. Всё это делает Flash MX мощной и захватывающей средой создания приложений. Разработчики могут работать со встроенным кодом, в профессиональном режиме создания сценариев со средствами отладки, а также использовать определённые компоненты, чтобы быстро развернуть полнофункциональные приложения сети. Основным аргументом выбора данной программной среды как раз и послужило наличие средств, предоставляющих широкие возможности создания мультимедийных приложений.

Вся реализация обучающих и контролирующих программ построена на создании обычных рисунков, объектов и программной обработке различных событий.

ActionScript, скриптовый язык для Macromedia Flash MX позволяет добавить интерактивность в клип. ActionScript содержит такие элементы, как команды, операторы и объекты, которые помещаются в скрипт и управляют клипом. Можно также определить в клипе события, такие как нажатие на кнопки и клавиши, которые запускают эти скрипты. Например, можно использовать ActionScript для создания навигационных кнопок для управления клипом.

Это новое и эффективное средство для разработки мультимедийных приложений позволило, на наш взгляд, значительно улучшить презентационные качества созданных учебников и вместе с этим повысить их эффективность за счет динамизации наиболее сложных процессов и явлений [12].

Следует отметить, что данные обучающие программы служат лишь дополнением к основным курсам и не должны рассматриваться как полные и достаточные учебники по соответствующим предметам. Основное внимание в программах сосредоточено на тех явлениях, которые вызывают серьезную обеспокоенность за состояние природной среды и будущее цивилизации.

Опыт использования общеобразовательных программных средств показывает, что они расширяют и углубляют знания учащихся об экологических связях в природе, о проблемах и последствиях загрязнения окружающей среды, о природоохранной деятельности человека, направленной на защиту исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Учащиеся изучают природные сообщества и экологические системы болот, водоемов, лесов и др. В рамках этого направления все созданные на кафедре университета программные средства условно можно разделить на следующие группы:

1. Природные ресурсы («Природные ресурсы Беларуси», «Болота Беларуси», СИС «Леса Беларуси»).

2. Охрана природы («Охраняемые парки Беларуси», «Красная книга Беларуси», «Охрана природных ресурсов Беларуси», «Использование и охрана лесных ресурсов», «Использование и охрана водных ресурсов»).

3. Воздействие на природу («Энергетика и окружающая среда в Беларуси», «Радиация и окружающая среда», «Экологические проблемы города», «Мелиорация и окружающая среда» и др. [8 – 11]).

**Заключение.** Компьютерные программные средства являются одним из наиболее эффективных инструментов в реализации государственной политики повышения экологической грамотности широких слоев населения и особенно дошкольников, школьников и студентов.

Накопленный опыт создания и использования таких средств свидетельствует о том, что они могут создаваться в различных средах, однако должны сочетать элементы электронного учебника, тестирующего тренажера и увлекательной игры. Причем доля каждого из этих элементов должна быть разной в программах для различных категорий обучаемых.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев С.В., Андреева Н.Д. Ученые в области наук об окружающей среде: Книга для чтения по экологии для учащихся 9 – 11 кл. средней школы. – СПб: СМЮ Пресс, 2000. – 160 с.
2. Бутрим Г.А. Экологическая культура и образование // Экология и право. – 2000. – № 7 – 9. – С. 6 – 7.
3. Маглыш С.С. Непрерывное экологическое образование как способ формирования человека будущего // Европа – наш общий дом: Экологические аспекты: Тез. докл. междунар. науч. конф., Минск, 6 – 9 дек. 1999 г. / Научный совет при ИК Союза Беларуси и России, НАНБ, РАН. – Мн: Белээнс, 1999. – С. 187.
4. Мультимедийные компьютерные учебники и тренажеры по экологическому образованию / П.П. Урбанович, Н.И. Гурин, Ю.А. Романов и др. // Европа – наш общий дом: Экологические аспекты: Тез. докл. междунар. науч. конф., Минск, 6 – 9 дек. 1999 г. / Научный совет при ИК Союза Беларуси и России, НАНБ, РАН. – Мн.: Белээнс, 1999. – С. 217.
5. Муравьев А.В., Афанасьева В.И., Кашлев С.С. Организация педагогического процесса общеобразовательной школы с экологическим уклоном (концепция, содержание, технологии). – Мн.: БГУ, 2000. – 324 с.
6. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
7. Разработка мультимедийных электронных учебников и тренажеров по проблемам экологии / П.П. Урбанович, Н.И. Гурин, Ю.А. Романов, М.С. Скачков // Информационные технологии в образовании: Тез. докл. науч.-метод. конф., Минск, 1 – 4 нояб. 1999 г. – Мн.: БГУ, 1999. – С. 51 – 52.
8. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. – М: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. – 384 с.
9. Урбанович П.П. Методологические аспекты разработки обучающих компьютерных программ в рамках ГНТП «Природопользование и охрана окружающей среды» // Экологическое образование-98: Материалы республ. науч.-метод. конф., Минск, 12 – 14 мая 1998 г. – Мн.: БГТУ, 1999. – С. 8 – 10.
10. Урбанович П.П., Гурин Н.И. Разработка мультимедийных компьютерных учебников и тренажеров по охране окружающей среды // Экологическое образование-98: Материалы республ. науч.-метод. конф., Минск, 12 – 14 мая 1998 г. – Мн.: БГТУ, 1999. – С. 17 – 20.
11. Урбанович П.П. Экологическое образование и информационные технологии // Экология и право. – 2000. – № 7 – 9. – С. 13 – 14.
12. Жданов А., Исагулиев К. Macromedia Flash 4. Краткий курс. – СПб., Питер, 2001. – 416 с.