

Л.Ф.Ильина, Ж.Ш.Куралбаева

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: juka9191@mail.ru)*

Методика разработки электронного учебно-методического пособия по электричеству и магнетизму для средней школы

Основной целью статьи является помощь обучающимся в более эффективном овладении навыками создания электронного пособия по разделу «Электричество и магнетизм». Отмечено, что разработка электронного учебника в настоящее время является актуальным направлением в развитии информационных технологий. Авторы подчеркивают, что направленный на помощь преподавателю и студенту в образовательном процессе электронный учебник — это компьютерное, педагогическое программное средство, предназначенное, в первую очередь, для предъявления новой информации, дополняющей печатные издания. Он служит для индивидуального и индивидуализированного обучения и позволяет в ограниченной мере тестировать полученные знания и умения обучаемого.

Ключевые слова: электронный учебник, электричество и магнетизм, учебно-методическое пособие, средняя школа, мультимедиа, XML.

Развитие информационных технологий в различных сферах человеческой деятельности диктует необходимость их более широкого использования в сфере высшего образования. Максимальное приращение в учебном процессе возможностей, предоставляемых современными средствами телекоммуникаций и компьютерными сетями, привносит в сферу образования множество неоспоримых преимуществ. Это и доступ к гигантским объемам информации, и индивидуальность обучения, и возможность обучения студентов по месту жительства.

Использование современных средств связи и вычислительной техники приводит к принципиально новой, более эффективной по сравнению с традиционным подходом к образованию организации процесса обучения дисциплине «Электричество и магнетизм». В частности, современные компьютерные средства открывают широкие перспективы для визуализации природных явлений. Это позволяет студенту глубже осмыслить изучаемые закономерности.

Основной целью данной статьи является помощь обучающимся более эффективно овладеть навыками создания электронных учебно-методических пособий (ЭУМП) по темам курса. ЭУМП содержит не только теоретический материал, но и практические задания, тесты, дающие возможность осуществления самоконтроля, и т.п. Для повышения эффективности самостоятельной работы учащихся в курсе «Электричество и магнетизм» особенно важно, кроме традиционных источников информации, предоставить ученикам современные, научно обоснованные электронные учебно-методические пособия. Синтез текста с имитацией диалога, обогащенный мультимедиа-эффектами, создает педагогический комплект, способствующий значительному облегчению процесса усвоения материала по сравнению с традиционными пособиями. Такие разработки существенно повышают производительность преподавательского труда и охватывают более широкий круг обучающихся [1].

Методики обучения с использованием персонального компьютера позволяют изучать учебный текст обучающимся и обеспечивают индивидуальное восприятие материала. При этом используется возможность «пошаговой» проработки материала, что особенно важно при различной степени средней базовой подготовленности учащегося. Студент, работая на персональном компьютере, может сам наблюдать за процессом усвоения знаний, видеть свои ошибки и давать оценку своей работе. Современный электронный учебный курс — это целостная дидактическая система, основанная на использовании компьютерных технологий и средств Internet, ставящая целью обеспечить обучение учащихся по индивидуальным и оптимальным учебным программам с управлением процессом обучения.

Целью работы является методика разработки элементов электронного учебно-методического пособия курса «Электричество и магнетизм».

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1) систематизирование теоретического материала, включающего иллюстрированный материал в виде таблиц, графиков, рисунков по курсу «Электричество и магнетизм»;

2) составление вопросов и заданий для самоконтроля по курсу «Электричество и магнетизм»;

3) разработка рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов в курсе «Электричество и магнетизм»;

4) создание электронного учебно-методического пособия по курсу «Электричество и магнетизм».

Особенностью использования электронных образовательных программ и ресурсов в учебном процессе (традиционном или дистанционном) является такое обучение, при котором предоставление обучаемым существенной части учебного материала и большая часть взаимодействия с преподавателем осуществляются с использованием технических, программных и административных средств глобальной сети Интернет. При этом обучаемые имеют возможность получать требуемые знания, пользуясь развитыми образовательными информационными ресурсами, предоставляемыми современными информационными технологиями.

Для развития системы открытого образования и технологии электронного обучения (в частности, дистанционного) необходимо обеспечить учебный процесс достаточным количеством разнообразных и качественных электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Разработка качественных электронных образовательных информационных ресурсов для учебных целей, в частности, интерактивных и мультимедийных электронных учебников, учебно-методических пособий (УМП), — одно из основных направлений стратегии информатизации всех форм и уровней образования [2].

При создании электронного курса необходимо учитывать особенности Интернет-технологий. Подготовка и разработка учебно-методических материалов для ЭУМП требует участия не только автора, но и методиста, веб-мастера, дизайнера, программиста. Качество ЭУМП зависит от слаженной работы всей команды.

Электронный учебник, в отличие от печатного учебника, должен, с нашей точки зрения, обладать следующими качествами:

- более детальная структуризация содержания курса и курса в целом;
- разбивка курса на небольшие блоки (страницы);
- интерактивность — возможность изменения представления материала в зависимости от действий обучаемого, а также возможность изменения траектории обучения; удобная для пользователя система навигации, позволяющая ему легко перемещаться по курсу;
- развитая гипертекстовая структура теоретического материала в понятийной части курса (ссылки на определения), а также в логической структуре изложения (последовательность, взаимосвязь частей);
- наличие разнообразного иллюстративного материала — рисунков, картинок, графиков, фото, аудио- и видеофрагментов, анимации и других мультимедиа-приложений;
- наличие глоссария (автономные справочные материалы) и ссылок на глоссарий, разрабатываемых для данного курса, отдельных его модулей;
- наличие подсистемы различных практических и контрольных мероприятий для закрепления знаний, самоконтроля, контроля и оценки полученных знаний, встроенных в электронный учебник (тесты, упражнения, творческие, индивидуальные и групповые задания и др.);
- развитая система ссылок (гиперссылок) в текстовом материале на различные электронные текстовые и графические образовательные материалы и сайты Интернета: литературные и научные источники, электронные библиотеки, словари, справочники и другие образовательные и научные ресурсы.

При создании электронного учебника следует руководствоваться определенными принципами [3].

• Принцип квантования: разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию.

• Принцип полноты: каждый модуль должен иметь следующие компоненты: теоретическое ядро, контрольные вопросы по теории, примеры, задачи и упражнения для самостоятельного решения, контрольные вопросы по всему модулю с ответами, контрольная работа, контекстная справка (Help), исторический комментарий.

• Принцип наглядности: каждый модуль должен состоять из коллекции кадров с минимумом текста и визуализацией, облегчающей понимание и запоминание новых понятий, утверждений и методов.

• Принцип ветвления: каждый модуль должен быть связан гипертекстными ссылками с другими модулями так, чтобы у пользователя был выбор перехода в любой другой модуль. Принцип ветвле-

ния не исключает, а даже предполагает наличие рекомендуемых переходов, реализующих последовательное изучение предмета.

- Принцип регулирования: учащийся самостоятельно управляет сменой кадров, имеет возможность вызвать на экран любое количество примеров (понятие «пример» имеет широкий смысл: это и примеры, иллюстрирующие изучаемые понятия и утверждения, и примеры решения конкретных задач, а также контрпримеры), решить необходимое ему количество задач, задаваемого им самим или определяемого преподавателем уровня сложности, а также проверить себя, ответив на контрольные вопросы и выполнив контрольную работу заданного уровня сложности.

- Принцип адаптивности: электронный учебник должен допускать адаптацию к нуждам конкретного пользователя в процессе учебы, позволять варьировать глубину и сложность изучаемого материала и его прикладную направленность в зависимости от будущей специальности учащегося, применительно к нуждам пользователя генерировать дополнительный иллюстративный материал, предоставлять графические и геометрические интерпретации изучаемых понятий и полученных учащимся решений задач.

- Принцип компьютерной поддержки: в любой момент работы учащийся может получить компьютерную поддержку, освобождающую его от рутинной работы и позволяющую сосредоточиться на сути изучаемого в данный момент материала, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач. Причем компьютер не только выполняет громоздкие преобразования, разнообразные вычисления и графические построения, но и совершает математические операции любого уровня сложности, если они уже изучены ранее, а также проверяет полученные результаты на любом этапе, а не только на уровне ответа.

- Принцип собираемости: электронный учебник и другие учебные пакеты должны быть выполнены в форматах, позволяющих компоновать их в единые электронные комплексы, расширять и дополнять их новыми разделами и темами, а также формировать электронные библиотеки по отдельным дисциплинам (например, для кафедральных компьютерных классов) или личные электронные библиотеки студента (в соответствии со специальностью и курсом, на котором он учится), преподавателя или исследователя.

- Принципы квантования, адаптивности и собираемости легко обеспечить, опираясь на язык XML, который поддерживается достаточно широким спектром инструментов обработки данных и офисными приложениями. Основными достоинствами XML, определившими выбор его как основы для формата описания электронного модуля, являются следующие [4]:

1. XML — текстовый язык, что позволяет создавать XML-документы в любом текстовом редакторе.

2. Как следует из названия, язык является расширяемым, что позволяет придать разрабатываемому модулю требуемую гибкость.

3. XML признан мировым информационным сообществом как стандарт хранения структурированных данных, что потенциально позволяет обрабатывать описания задач в формате, основанном на XML, в существующих мощных системах, поддерживающих XML.

4. Средства XML позволяют в доступной форме отобразить не только содержание, но и структуру данных, что делает спецификации доступными как для понимания человеком, так и для обработки ЭВМ.

5. Стандарт языка XML предусматривает стандартные средства преобразования XML-данных в документы web (HTML) и другие формы публикаций, что позволяет использовать одно и то же описание модуля как для дистанционного обучения, так и для публикации его в обычных или электронных СМИ.

6. Несмотря на простоту и гибкость, XML предусматривает создание схемы документа, что обеспечивает автоматическую проверку документов на соответствие данной схеме.

Для реализации перечисленных выше качеств будущего электронного учебника авторы-разработчики электронных дидактических учебных материалов должны не только постоянно помнить о требованиях, предъявляемых к ЭУМП, но и обладать определенными знаниями.

ЭУМП создается поэтапно, в результате разработки автором (или командой авторского коллектива) курса по дисциплине. Совместно со специалистами Центра дистанционного обучения (ЦДО) осуществляется перевод УМП в формат, пригодный для использования посредством современных телекоммуникационных технологий.

1 этап — подготовка учебно-методических материалов по дисциплине. На этом этапе важным вопросом является организация работы авторов. В реальных условиях, учитывая большую нагрузку преподавателей, в подготовке исходных материалов для ЭУМП обычно принимают участие несколько авторов [4, 5].

2 этап — составление единого содержания (структуры) УМП. Названия всех фрагментов содержания должны четко соответствовать заголовкам разделов в оглавлении.

3 этап — составление сопроводительной записки, которая создается в любом электронном текстовом формате, прилагается к материалам УМП и должна в явном виде содержать:

- полное название УМП (в соответствии с учебным планом специальности);
- шифр и название специальности и специализации;
- название учебной дисциплины (или ее раздела);
- объем часов (всего и при очной форме обучения);
- дату создания и дату последнего обновления;
- указание объема материала — число машинописных страниц текста, оформленного шрифтом Times New Roman размером 12 пт, через полуторный интервал, с полями по 2,0 см со всех сторон (в таблицах используется одинарный интервал);
- информацию об авторе (фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы и должность, e-mail).

4 этап — утверждение УМП методической комиссией факультета. После составления УМП и создания его единой структуры автор представляет его на кафедре и на методической комиссии факультета для утверждения.

5 этап — сдача материалов УМП в методический кабинет. На любом удобном для автора электронном носителе информации (дискета, CD, USB Flash-накопитель) УМП вместе с выпиской из решения методической комиссии факультета сдается руководителю методического кабинета.

6 этап — работа программиста. На этом этапе программист создает электронную версию УМП (ЭУМП) в формате, пригодном для использования дистанционной образовательной технологии, — создается единый дизайн, навигация по учебным материалам, тесты самоконтроля преобразуются в интерактивный вариант и т.п.

7 этап — размещение готового ЭУМП. Все проверенные автором и руководителем методического кабинета, готовые к применению ЭУМП помещаются в базу данных на сервере.

8 этап — мониторинг. После создания и размещения ЭУМП на сервере автор следит за актуальностью его содержания, постоянно совершенствует преподаваемые им курсы. Все необходимые правки или дополнения он сдает в методический кабинет и контролирует их размещение в ЭУМП [6].

Структурирование учебно-методических материалов — весьма важный для автора этап работы над УМП. Необходимость четкого структурирования материала (более жесткого, чем в традиционном учебнике) диктуется, по крайней мере, двумя причинами:

1) организационной — разбивка учебного материала на блоки не только облегчает студенту его изучение в отсутствие преподавателя, но и позволяет регламентировать порядок взаимодействия студента и преподавателя;

2) функциональной — реализация гипертекстовых переходов при разработке ЭУМП должна предполагать обособленность смысловых фрагментов.

Министерство образования и науки РК предусматривает включение в УМП методических рекомендаций для обучающегося по организации его самостоятельной работы с материалами УМП (19 ноября 2008 г.). В этих рекомендациях преподаватель подробно описывает, что, в каких объемах и в какой последовательности студенту предстоит, шаг за шагом, изучить на том или ином этапе работы [7–9].

При создании ЭУМП в качестве таких методических рекомендаций может выступать структура УМП, которая аналогична реальной последовательности изложения учебного материала — она задает обучающемуся траекторию движения по учебным ресурсам.

Данные методические рекомендации призваны помочь авторам учебных курсов составить целостное представление о создании электронных учебно-методических комплексов.

Представление правильно оформленных и грамотно структурированных учебно-методических материалов в ЦДО позволит повысить продуктивность работы программистов по переводу УМП в формат, пригодный для использования посредством современных телекоммуникационных техноло-

гий. Это, в свою очередь, повысит эффективность работы по созданию единого информационного пространства и даст возможность расширить использование в учебном процессе наилучших авторских разработок [10].

Список литературы

- 1 Григорьев С.Г., Краснова Г.А., Роберт И.В. и др. Разработка концепции образовательных электронных изданий и ресурсов // Открытое и дистанционное образование. — Томск, 2002. — № 3(7).
- 2 Демкин В.П., Вымятин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. — Томск, 2002. — 64 с.
- 3 Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных средств. — М.: МГИУ, 2001. — 224 с.
- 4 Андреев А.А., Солдаткин В.И., Лупанов К.Ю. Проблемы разработки учебно-методических пособий для системы дистанционного образования // Применение новых технологий в образовании: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. — М.: АТИСО, 1998.
- 5 Дворянкин А.М., Геркушенко Г.Г., Григорьева Н.В. Организация структуры содержания компьютерных учебных пособий // Развивающиеся интеллектуальные системы автоматизированного проектирования и управления: Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Новочеркасск, 2001. — Ч. 2. — С. 55–566.
- 6 Il'ina L.F., Kuralbayeva Zh.Sh. Comparative analysis of solutions the problems on the Maxwell theory with the use of traditional and interactive technologies. — Karaganda: KSU, 2013. — P. 105–109.
- 7 Куралбаева Ж.Ш. // Букетовские чтения: Университетская науч.-практ. конф. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2013.
- 8 Ильина Л.Ф., Куралбаева Ж.Ш. Методика использования интерактивных технологий при решении задач на тему «Электромагнитная индукция и основы теории Максвелла». — Караганда: Изд-во КарГУ, 2013. — С. 119–124.
- 9 [ЭР]. Режим доступа: <https://www.ljubljuknigi.ru/store/ru/book/Курс-лекций-по-дисциплине-«Физика»/isbn/978-3-659-67244-6>.

Л.Ф.Ильина, Ж.Ш.Куралбаева

Орта мектеп үшін арналған электр және магнетизм тарауынан электрондық оқу-әдістемелік құралын жасау әдістемесі

Мақала мақсаты — электр және магнетизм бөлімінен электрондық оқулық жасау тәсілдері және құрастыру жөнінде оқушыларға көмек көрсету. Ақпараттық технологияның дамуында электрондық оқулықтың зерттемесі осы уақытта көкейкесті мәселе болып табылады. Электрондық оқулықтар — баспа оқулықтарды толықтыратын және жаңа ақпарат енгізетін педагогикалық, компьютерлік бағдарлама. Олар арқылы оқушылардың алған білімін қысқа мерзімде тестілеу арқылы тексеруге мүмкіндік бар.

L.F.Il'ina, Zh.Sh.Kuralbayeva

Methodology development of electronic teaching materials on electricity and magnetism for high school

The main aim of article is to help students more effectively master the skills of creating an electronic manual in the section «Electricity and Magnetism». Development of the electronic textbook is currently topical trend in the development of information technology. Electronic textbook aims to help teachers and students in the educational process. Electronic textbook — computer, educational software tool designed primarily for presenting new information to supplement the printed publication. Which is used for personal and individualized learning and allows a limited extent to test the knowledge and skills of students.

References

- 1 Grigor'ev S.G., Krasnova G.A., Robert I.V. et al. *Open and distance education*, Tomsk, 2002, 3(7).
- 2 Demkin V.P., Vymyatin V.M. *Principles and technology of electronic textbooks*, Tomsk, 2002, p. 64.
- 3 Krasnova G.A., Belyaev M.I., Solovov A.V. *Technologies for producing of electronic tools*, Moscow: MSIU publ., 2001, 224 p.
- 4 Andreev A.A., Soldatkin V.I., Lupanov K.Yu. *The use of new technologies in education: Proc. of IX Int. sci.-pract. conf.*, Moscow: ATISO, 1998.

- 5 Dvoryankin A.M., Gerkushenko G.G., Grigor'eva N.V. *Developing intelligent computer-aided design and management: Proc. of Int. sci.-pract. conf., Novosherkassk, 2001, 2, p. 55–566.*
- 6 Il'ina L.F., Kuralbayeva Zh.Sh. *Comparative analysis of solutions the problems on the Maxwell theory with the use of traditional and interactive technologies*, Karaganda: KSU publ., 2013, p. 105–109.
- 7 Kuralbaeva Zh.Sh. *Buketov's readings: Proc of Univ. sci.-pract. conf., Караганда, 2013.*
- 8 Il'ina L.F., Kuralbaeva Zh.Sh. *The technique of using interactive technology in solving problems on «Electromagnetic induction and the basis of Maxwell's theory»*, Karaganda: KarSU publ., 2013, p. 119–124.
- 9 [https://www.ljubljkunigi.ru/store/ru/book/Курс-лекций-по-дисциплине-«Физика»/isbn/978-3-659-67244-6.](https://www.ljubljkunigi.ru/store/ru/book/Курс-лекций-по-дисциплине-«Физика»/isbn/978-3-659-67244-6)