

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА-НАВИГАТОРА ДЛЯ ШКОЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

И. Л. Шевлякова-Борзенко,

кандидат филологических наук, доцент (Республика Беларусь);

И. Н. Васильева,

*начальник управления информационных образовательных технологий
(Республика Беларусь)*

В статье представлены теоретико-методологические основы разработки национального электронного учебника-навигатора для учреждений общего среднего образования Республики Беларусь. Авторы статьи предлагают к обсуждению ряд компонентов тезауруса. Рассматриваются предпосылки разработки отечественного электронного учебника-навигатора, определяются наиболее эффективные подходы и принципы его проектирования. Очерчены ключевые особенности предъявления содержания образования в электронном учебнике-навигаторе, а также его структурно-функциональные параметры и этапы разработки.

Ключевые слова: *электронный учебник-навигатор, учебно-методический комплекс, мультимедийность, интерактивность.*

Постановка проблемы. Тенденции и перспективы развития информационного общества обуславливают глобальные, в определенном смысле – тектонические трансформации мирового образовательного пространства.

Во всех развитых странах и в большинстве развивающихся стран мира реализуются масштабные программы информатизации образования. Приоритеты развития национальной системы образования Республики Беларусь в указанном аспекте обозначены в Указе Президента Республики Беларусь от 02.12.2013 № 531 «О некоторых вопросах информатизации», изложены в Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. (утверждена Министром образования Республики Беларусь 24.06.2013 г.).

Также в республике реализуется ряд программ, в которых ключевые позиции занимают различные аспекты информатизации всех уровней и сегментов национальной системы образования. В их числе отраслевая научно-техническая программа «Электронные образовательные ресурсы» (2012–2014 гг.), подпрограмма «Электронное обучение и развитие человеческого капитала» Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы; программа развития общего среднего образования в Республике Беларусь

на 2007–2016 годы; государственная программа развития специального образования в Республике Беларусь на 2012–2016 годы и др.

В качестве одного из приоритетных направлений информатизации Республики Беларусь в настоящее время определена разработка электронных образовательных ресурсов (ЭОР) системы образования, причем их, по мнению отечественных специалистов, «должны составлять электронные учебники и учебные пособия, обеспечивающие следующие основные возможности:

- адаптация элементов содержания и пользовательского интерфейса под индивидуальные запросы обучающегося и к его текущему уровню знаний;
- использование дополнительных средств воздействия на обучающегося (мультимедийных компонентов электронного учебника, в первую очередь – анимационных моделей, видеофрагментов);
- мощный и удобный механизм навигации;
- развитый поисковый механизм непосредственно в электронном учебнике, расширенный поиском во внешних образовательных ресурсах;
- наличие интерактивных тестов по проверке пройденного материала, которые могут содержать интеллектуальную настройку для определения пробелов в знаниях и дальнейшую концентрацию на тестировании обнаруженных ранее пробелов;
- элементы искусственного интеллекта, включая механизмы озвучивания учебных текстов, комментариев к графическим и мультимедийным объектам» [5].

Краткий анализ исследований. Специалисты в сфере электронной педагогики хронологически связывают первые попытки создания высокотехнологических средств обучения с последней третью XX века: «С появлением мультимедиа у разработчиков появились принципиально новые возможности представления информации (гипертекст, графика, анимация, видео и звук). <...> Наряду с обучающими компьютерными программами... к концу прошлого века появились и получили признание принципиально иные разработки «конструктивистского» направления, ориентированные на использование компьютера для стимулирования высокого уровня мыслительной деятельности и творческих способностей детей в процессе обучения» [3, с. 698].

Между тем, ряд специалистов указывает на низкую эффективность «значительной части программных средств учебного назначения (компьютерных обучающих программ, компьютерных обучающих систем, компьютерных учебников и т. п.) ...». А. Н. Печников на основе анализа данных российских и зарубежных авторов приходит к выводу, «что число неэффективных обучающих программ превышает 80 % всех программ, имеющих в обращении, <...> а число высокоэффективных обучающих программ составляет менее 5 %» [1].

Промежуточным итогом развития соответствующей проблематики в середине 2010-х годов можно считать разнообразие трактовок самого понятия «электронный учебник», формирование различных подходов к пониманию

его места в структуре учебно-методического обеспечения и роли в образовательном процессе.

В Республике Беларусь идея использования электронных учебных материалов наиболее последовательную реализацию до недавнего времени получала в системе высшего профессионального образования [7; 10].

Определенные шаги в направлении теоретического обоснования подходов к разработке электронных учебников для учреждений общего среднего образования Республики Беларусь были предприняты во второй половине 2000-х годов. В 2007 г. по заданию Министерства образования Республики Беларусь выполнялась НИР «Разработать научно-методические основы создания и применения в сфере общего среднего образования электронных учебных изданий нового поколения». В рамках исследования был проведен анализ зарубежного и отечественного опыта по разработке и применению электронных учебных изданий (ЭУИ); выделены дидактически значимые компоненты и требования к разработке ЭУИ, сформулированы требования к ЭУИ, подходы к их анализу, разработаны методические рекомендации по их использованию в образовательном процессе учреждений общего среднего образования Республики Беларусь.

В рамках реализации отраслевой программы по разработке электронных образовательных ресурсов для системы образования Республики Беларусь на 2007–2010 годы «Электронный учебник» в 2008 году проводилось научное исследование на тему «Разработка научно-методических основ проектирования электронных средств обучения для общего среднего образования, проведения комплексной оценки их структуры, содержания и дидактически значимых компонент». Результаты НИР позволили в общем виде сформулировать типовые требования к структуре и содержанию электронных средств обучения различных видов для системы общего среднего образования; представить критерии и показатели научно-методической оценки качества электронных средств обучения.

В 2014 году завершилась работа над выполнением заданий НИР «Электронные образовательные ресурсы» (2012–2014 гг.). В ходе исследования были разработаны справочно-информационные, контрольно-диагностические и интерактивные модули электронных учебно-методических комплексов в виде словарей, справочников, электронных хрестоматий, дидактических материалов, учебных элементов, мультимедийных наборов, дидактических компьютерных игр, электронных тренажеров, тестов, практикумов и других видов электронных образовательных ресурсов (ЭОР) для дошкольного, общего среднего (для всех классов и по всем предметам), специального, высшего педагогического и дополнительного образования педагогических работников, воспитания учащейся молодежи. Разработанные в рамках данной НИР ЭОР функционируют на базе LMS Moodle.

Цель статьи. На фоне активизации в мировом образовательном пространстве со второй половины 2000-х попыток создания электронных учебников

нового поколения¹, для белорусских педагогов-исследователей и разработчиков современного научно- и учебно-методического обеспечения образовательного процесса актуализируется проблема выработки согласованных теоретических подходов к отбору и структурированию содержания электронного учебника, осмыслению его возможностей в контексте идей педагогического дизайна, электронной педагогики (включая развитие дистанционного, мобильного типов обучения) и др. В настоящее время в эпицентре внимания отечественного исследовательско-педагогического сообщества оказалась проблема создания электронных учебных изданий (ЭУИ) для учреждений общего среднего образования, причем перспективное видение решения этой проблемы мы связываем с созданием такого типа ЭУИ, как электронный учебник-навигатор² (ЭУН).

Основной материал. В контексте данной статьи в качестве первого шага к созданию соответствующего *тезауруса* авторами статьи предлагаются к обсуждению следующие понятия и определения.

Информационная образовательная среда (ИОС) – совокупность условий и средств (социокультурных, педагогических, материально-технических, программных и др.), обеспечивающих создание, хранение, обработку, использование и передачу информации в образовательных целях.

Учебно-методический комплекс (УМК) нового поколения – открытая система учебных, методических, дидактических изданий, средств обучения и ресурсов, взаимосвязь компонентов (печатных и электронных) которой обусловлена нацеленностью на решение комплекса образовательных задач.

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) – ресурс удаленного доступа, структурированный в соответствии с принципами открытой модульной архитектуры и содержащий контент учебного назначения, комплексно представляющий информационный, контрольно-диагностический и деятельностно-продуктивный компоненты содержания образования.

Электронный учебник-навигатор – центральный (структурообразующий) компонент учебно-методического комплекса нового поколения, обеспечивающий координацию основного учебного контента (содержания учебника) с

¹ С 2007 года в Южной Корее в рамках специальной программы разработана виртуальная интерактивная книга – 3D учебник с использованием так называемой «дополненной реальности», предполагающей сочетание изображений реальных объектов и дополняющей их текстовой или иной информации. В январе 2012 года компания Apple представила инструментальное средство для разработчиков электронного контента, позволяющего конвертировать авторские учебные материалы в формат электронного учебника и поддерживающего ряд функций (мгновенный поиск информации, масштабирование фотографий иллюстраций, вращение интерактивных трехмерных моделей, наличие всплывающих толкований слов, возможность установления обратной связи с педагогом/учителем и др.) [13].

² В постсоветском образовательном пространстве появление термина «учебник-навигатор» связывается с именем автора учебников по биологии, кандидата педагогических наук В.И. Сивоглазова, который принимал участие в реализации проекта издательства «ДРОФА» по созданию к 2008–2009 учебному году учебно-методического комплекта «НАВИГАТОР» по биологии для 6 класса (автор Н. И. Сонин).

материалами других компонентов УМК, ключевыми параметрами которого являются гипертекстовая основа, мультимедийность контента, интерактивность, кроссплатформенность.

Предпосылки разработки белорусского электронного учебника-навигатора. Анализ исследовательских проектов и образовательной практики в аспекте разработки и использования национального электронного учебника для учреждений общего среднего образования указывает на существование ряда противоречий между:

- инновационными целями современного образования и превалированием традиционных (консервативных) способов представления учебного контента;
- необходимостью системного внедрения учебного контента нового поколения в образовательную практику и фрагментарностью, разобщенностью существующих электронных образовательных ресурсов, средств обучения и т. д.;

- нацеленностью существующих электронных средств обучения, электронных образовательных ресурсов на «решение локальных задач в рамках традиционного образования» [3, с. 699] и необходимостью обеспечить условия для реализации образовательных стандартов нового поколения, предполагающих целостную реализацию системно-деятельностного, компетентностного и ряда других подходов;

- актуализацией согласованных подходов и требований к эффективной организации образовательного процесса в условиях высокотехнологичной современной образовательной среды и рассогласованностью оснований (принципов разработки, способов организации интерфейса, дизайн-эргономических и эстетических требований) создания электронных учебников (учебных изданий).

Создание национального электронного учебника для учреждений общего среднего образования предполагает:

- последовательное определение подходов и принципов его проектирования, этапов разработки;

- создание соответствующей структурно-функциональной модели (включая определение инновационных свойств и функций, структуры, компонентного состава, общих требований к предъявлению содержания образования);

- разработку комплекса дидактических, методических, дизайн-эргономических, технико-технологических требований;

- разработку технологий, методик его использования в образовательном процессе и др.

Понятие электронного учебника-навигатора, основные подходы и ключевые принципы его проектирования. Реализация идеи создания учебника-навигатора в образовательном пространстве 2000-х годов самым тесным образом связывается с нацеленностью всей системы непрерывного образования (образования на протяжении всей жизни) на формирование человека нового типа, личностное развитие которого, в числе прочего, предполагает

движение от информационной грамотности к информационной образованности, затем – к информационной компетентности и информационной культуре, и далее – к информационному менталитету. По мнению исследователей и педагогов-практиков, достижению первых трех результатов на уровне общего среднего образования могли бы поспособствовать разработка и широкое внедрение учебных изданий нового типа – учебников-навигаторов [2].

В современном педагогическом дискурсе в контексте диахронического рассмотрения разных каналов получения образовательной информации выделяются два вида обучения: «учебниковое» и «источниковое». Так называемое «учебниковое» обучение дает нормативное знание: учебник позиционируется как единственный источник знания, который «определяет формирование одного стиля мышления, единого набора суждений и оценок» [2]. Учебники-навигаторы напрямую связаны с другим типом обучения – «источниковым»: «Источник – это то, что существует, наличествует и признается как значимый носитель информации.<...>кроме традиционных текстовых материалов (сам учебник, разные виды дидактических материалов), появляются электронный диск с мультимедийной поддержкой (презентации, видеоряды, анимации, интерактивные модели), основанной на четко организованной системе навигации в современном информационном поле» [2].

Электронный учебник-навигатор, на наш взгляд, должен представлять собой «гибридную модель учебника, реализуемую на устройствах, поддерживающих возможность включения в электронную версию печатного учебника цветных статических и динамических изображений, видеофрагментов, аудиоматериалов, интерактивных моделей и контрольно-измерительных материалов. Гибридная модель электронного учебника, фактически, представляет собой объединение на одном устройстве печатного учебника и его электронного приложения, которые на школьном уроке и будут ее основными конкурентами» [3, с. 699]. В этом смысле современные учебники-навигаторы позволяют синтезировать два вида обучения: «учебниковое» и «источниковое».

Электронный учебник-навигатор рассматривается, таким образом, как центральный (структурообразующий) компонент учебно-методического комплекса нового поколения, обеспечивающий координацию основного учебного контента (содержания учебника) с материалами других компонентов УМК, ориентируя учащихся на системное использование всех компонентов УМК, как печатных, так и электронных.

Основные подходы и принципы к проектированию электронных учебных пособий наиболее последовательно на постсоветском образовательном пространстве изложены в работах А. А. Андреева, А. И. Башмакова, Т. И. Коваль, В. М. Кухаренко, Е. С. Полат, П. И. Сердюкова, С. С. Сысоевой, А. Ю. Уварова и др.

В качестве *методологической основы* проектирования и разработки *национальных* электронных учебников для учреждений общего среднего

образования мы предлагаем рассматривать *сочетание системно-деятельностного подхода к отбору и структурированию учебного материала и принципов визуализации электронного учебного контента в мультимедийно насыщенном интерактивном формате.*

Определенные в ряде исследований требования к разработке и проектированию электронных учебных пособий для учреждений общего среднего образования формируются на основе общих дидактических принципов (научности, гуманности, системности, последовательности, наглядности, доступности, цикличности, активности, сознательности, прочности знаний, связи теории с практикой).

В свою очередь, к методическим принципам проектирования электронных учебников относятся:

- принцип модульности структуры, который предусматривает разделение структуры электронного учебника на учебные модули, в пределах которых осуществляется организация процесса обучения учащихся;

- принцип уровневой дифференциации контрольно-измерительных материалов;

- принцип интерактивности обучения, рассчитанный на обеспечение учебного диалога между субъектами обучения и электронным учебником;

- принцип оперативности обратной связи, который предусматривает быструю реакцию со стороны электронного учебника на учебное действие обучаемого в виде комментариев, помощи или подсказки;

- принцип индивидуализации (адаптивности) процесса обучения в современной информационной образовательной среде, который предусматривает для каждого учащегося возможность обучаться по индивидуальной траектории;

- принцип направленности на самообучение, который обеспечивает формирование учащегося как субъекта обучения, осознающего собственные потребности, цели и задачи и способного адекватно оценить результаты своих учебных достижений.

Опираясь на результаты исследований О. В. Зиминой, А. И. Кириллова, К. Н. Волченковой, можно выделить еще ряд важных принципов проектирования электронного учебника [4]:

- принцип полноты: каждый модуль должен иметь следующие основные компоненты: теоретическое ядро, примеры, контрольные вопросы по теории, задачи и упражнения для формирования умений, контрольные задания для проверки практической подготовки, контрольные задания (работы) по всему модулю, помощь по освоению учебного материала;

- принцип наглядности: каждый модуль должен состоять из набора экранных кадров с минимумом текста и максимальной визуализацией, облегчающих понимание и запоминание учебного материала, что предполагает сочетание различных видов информации с позиции соответствия типу учебного материала и особенности его восприятия.

• принцип ветвления: каждый модуль должен быть связан гипертекстовыми ссылками с другими модулями, чтобы у обучающегося был выбор перехода в любой другой модуль как по желанию, так и по рекомендациям перехода к ним, реализующих последовательность изучения учебного материала; принцип ветвления позволяет регулярно повторять пройденный материал, при этом процесс запоминания основывается на возникновении взаимосвязи между процессом и объектом, между пройденным и новым материалом.

Особенности предъявления содержания образования в электронном учебнике-навигаторе: психолого-педагогический аспект. В наиболее общем виде содержание электронного учебника-навигатора – это синтез различных видов текстов (в широком – семиотическом – понимании): вербальных, графических, аудио-, визуальных (анимация, видео-). Указанные виды информации в совокупности представляют собой мультимедийный контент учебника-навигатора.

Отбор конкретных составляющих этого содержания, а также способы его структурирования и предъявления определяются такими ключевыми факторами, как специфика учебного предмета и психолого-возрастные особенности учащихся.

При разработке электронных учебников существует ряд особенностей представления образовательного контента на экранах различных мобильных устройств, которые необходимо учитывать. Это связано с формами представления образовательного контента, эргономики и аппарата усвоения электронного учебного материала. В настоящее время разработаны [13] рекомендации по представлению образовательного контента с учетом специфики предметной области ступени обучения. При этом современные исследователи неизменно указывают на важность взвешенного, дидактически и методически целесообразного подхода к электронному контенту, поскольку он не должен быть «перегружен информацией и декоративными элементами, отвлекающими внимание от изучаемого материала» [3, с. 703].

В целом особенности предъявления содержания образования в электронном учебном пособии предполагают:

1) Учет дидактических свойств современного содержания образования, к которым относятся:

- научность (достоверность содержания, соответствие уровню развития современной науки);

- наглядность (всестороннее представление об изучаемых объектах, повышение мотивации);

- системность (выдержанная систематизация и системность изложения учебного материала, обеспечение системно-деятельностного подхода);

- доступность (учет психолого-возрастных особенностей учащихся).

- интерактивность (навигация по элементам дополнительного содержания, реализация индивидуальных образовательных траекторий);

- комплексность (обеспечение разнообразных взаимосвязанных видов деятельности, обеспечение достижения личностных, метапредметных и предметных результатов).

2) Сочетание разных типов информации: текстовой (вербальной), символической, графической, звуковой, визуальной, в том числе статический (реалистический и синтезированный) визуальный ряд (рисунки, фотографии, коллажи, карты, графики, диаграммы и пр.), а также динамический визуальный ряд (видеоролики; слайд-шоу; анимационные ролики; интерактивные рисунки; интерактивные плакаты; интерактивные схемы; интерактивные карты; интерактивные модели и пр.).

3) Учет требований к системе организации усвоения учебного материала и проверки знаний учащихся, которая включает задания, содержащиеся в инвариантной части учебника, имеющие как репродуктивный, так и продуктивный характер (проблемные, исследовательские, эвристические, творческие и т. д.), тестовые задания с автоматической проверкой результата, интерактивные учебные задания (практикумы, модели и т. д.).

Созданный с учетом соответствующих требований электронный учебник-навигатор нацелен на формирование не только предметных компетенций: он выступает одним из эффективных средств формирования универсальных учебных действий, «фактически выступает средством формирования ключевых компетенций» (например, информационной), формируя их на метапредметном уровне, «что делает их внепредметными и значимыми на современном этапе развития образования. Они нужны на других предметах и в дальнейшем образовании обучающихся (реализация и социализация подростка после окончания школы)» [2].

Структурно-функциональные параметры электронного учебника-навигатора. Электронный учебник является системообразующей основой информационной образовательной среды. Он, как уже отмечалось, предназначен для воспроизведения на современных электронных устройствах, в том числе мобильных.

Электронный учебник выполняет все функции, присущие печатному учебнику: информационную, систематизирующую, мотивационную, развивающую, воспитывающую и др. Однако по сравнению с полиграфическим изданием ему присущи инновационные дидактические функции, в числе которых:

- мультимедийность (включая возможности гипермедиа),
- интерактивность,
- разнообразие форм представления информации (мультисенсорность),
- разнообразие контрольно-измерительных материалов, в том числе с автоматической проверкой,
- наличие дополнительных инструментов и сервисов [2];
- возможность выстраивания и мобильного уточнения индивидуальной образовательной траектории, обеспечиваемого гипертекстовой основой учебника-навигатора;
- широкий спектр возможностей для формирования коммуникативной компетентности, формирования навыков учебного сотрудничества за счет

использования «встроенных средств коммуникации для организации сетевого взаимодействия ученика и учителя, учеников между собой» [3, с. 701].

Одним из наиболее важных качеств современного учебника-навигатора в настоящее время считается его мультимедийность, главным критерием при отборе компонентов которой является их целесообразность для решения конкретных образовательных задач: «Каждая из отбираемых компонент должна вносить качественно новые стороны в изложение материала ... Первостепенную роль должен играть синтез отобранных материалов. В результате должна получиться не механическая смесь, а единый, хорошо структурированный контент, соответствующий логике изложения материала и обладающий новыми качествами по сравнению с простым набором медийных составляющих» [3, с. 708].

Интерактивность учебника-навигатора предполагает реализацию различных форм взаимодействия пользователя (учащегося) и контента, в числе которых:

- взаимодействие (конструктивное: манипулирование экранными объектами, а также их создание, настройка и т. д.; рефлексивное: учет действий пользователя, например, для возможной оптимизации его траектории);
- навигация (линейная и иерархическая);
- обратная связь;
- имитационное моделирование (моделинг) и др. [6].

В наиболее общем виде модель электронного учебника-навигатора можно представить в следующем виде (рис. 1):



Рис. 1. Типовая модель электронного учебника-навигатора

Принципиальным отличием электронного учебника-навигатора можно считать то, что он может выполнять навигационную функцию по компонентам соответствующего УМК (установленным на одном мобильном устройстве или размещенным на ресурсах удаленного доступа).

Такое понимание учебника-навигатора предполагает наличие вариативной и инвариантной частей: «Инвариантная часть близка к традиционным учебникам. Вариативная ... включает элементы содержания, которые учащиеся могут получить по своему усмотрению из различных источников информации: мультимедийного пособия к учебнику, перечень образовательных порталов и сайтов, разнообразные поисковые системы» [2].

Ключевыми структурными компонентами¹ электронного учебника-навигатора являются:

1) *Основной материал/содержание*, которое обеспечивает изложение обязательного минимума содержания образования по учебному предмету.

Содержание основного учебного материала определяется образовательным стандартом и учебной программой учебного предмета и включает разные типы информации:

- символьную информацию (текстовые материалы (с гиперссылками), числовые данные);
- визуальные материалы (могут быть представлены реалистическими и синтезированными объектами статической и динамической графики);
- аудиоматериалы (реалистические и синтезированные).

При этом «возможны замена/дублирование текстовых описаний изучаемых объектов (предметов, процессов, явлений) соответствующими видеофрагментами, анимациями, моделями, аудиозаписями» [3, с. 702].

2) *Пояснительные тексты*: все ключевые термины основного материала электронного учебника должны быть снабжены всплывающими подсказками, появляющимися при активизации соответствующего слова (словосочетания).

3) *Дополнительное содержание*, сопровождающее основное. Дополнительный учебный материал представляет собой текстовый (гипертекстовый) контент, содержащий справочную информацию (в том числе фрагменты литературных произведений, фрагменты популярных научных статей и публикаций, произведений искусства и др.), мультимедийный контент для более детального изучения материала предметной области.

4) *Система организации усвоения учебного материала* включает моделирующий, закрепляющий и контрольный компоненты. В электронном учебнике должны приводиться задания, материалы и инструкции для самостоятельных работ и практических занятий, для наблюдений и опытов, задачи и вопросы

¹ Российские разработчики в структуре учебника-навигатора выделяют ««базовый» теоретический материал», определенный в соответствии с обязательным минимумом содержания образования, закрепленном в федеральном компоненте государственного образовательного стандарта, и «навигационную систему, позволяющую моделировать урок в рамках выбранной учителем технологии обучения. «Навигационная система» представляет собой алгоритм действий, следуя которому, можно изучить и проверить усвоение изучаемого материала на разных уровнях сложности, составить свою траекторию получения знаний» [9].

для проверки знаний и осуществления обратной связи, упражнения для закрепления знаний и навыков. Может присутствовать инструментальный компонент (например, виртуальные лаборатории, интерактивные карты), интерактивные объекты для тренинга, самоконтроля и контроля, дидактических игр.

Аппарат организации усвоения может быть дополнен инструментарием для осуществления связи между учащимся и педагогом (получение индивидуальных материалов и заданий, передача результатов тестирования), для сбора и хранения статистической информации о результатах выполнения практических заданий и контрольных работ.

5) *Инструменты навигации*: интерактивное оглавление, перекрестные ссылки, гиперссылки на дополнительные материалы, возможные гиперссылки на внешние ресурсы.

6) *Сервисы для работы с учебной информацией*: выбор режима просмотра/ масштабирование, поиск по текстовому содержанию, выделение маркерами фрагментов текста, заметки и закладки, сохранение результатов выполнения тестов [11].

Этапы проектирования и создания электронного учебника. Процесс разработки электронного учебника-навигатора, как и любого электронного средства обучения, состоит из следующих этапов [8; 12]: аналитического, стратегического, тактического, проектировочного, технико-конструкторского и внедренческого (табл. 1).

Таблица 1

Этапы разработки электронного учебника (ЭУ)

Этапы	Задачи	Результаты
Аналитический	проведение маркетингового исследования с целью выявления потребности системы образования в электронных учебниках; изучение имеющихся подходов к разработке и существующих аналогов; разработка общего замысла ЭУ; определение роли и места в обязательном курсе обучения; формулировка основных дидактических задач и целей обучения; анализ требований к знаниям, умениям и навыкам; прогнозирование результатов; построение информационной модели изучаемого предмета; предварительное определение общего содержательного наполнения учебника	Методическая концепция будущего ЭУа

<p>Стратегический</p>	<p>формирование цели и задач обучения, выбор методов, средств и дидактических приемов; выбор форм представления учебной информации; выбор инструментальных средств разработки; выбор стратегии и каналов управления учебно-познавательной деятельностью обучающихся</p>	<p>Описание дидактических приемов. Перечень форматов форм и представления информации. Перечень используемых инструментальных средств (выбор технологической платформы и инструментария)</p>
<p>Тактический</p>	<p>определение компонентного состава и проектирование общего сценария; определение набора служебных функций и подходов к их реализации; разработка информационно-логической модели учебного материала</p>	<p>Педагогический сценарий электронного учебника</p>
<p>Проектировочный</p>	<p>разработка архитектуры ЭУ, механизма взаимодействия с пользователем; определение типов учебных задач и проектирование средств контроля знаний; проектирование пользовательского интерфейса и элементов навигации; разработка прототипа ЭУ</p>	<p>Макроструктура и микроструктура. Описание информационно-логической модели обучения. Схема контроля знаний. Комплект шаблонов информационных блоков и экранных форм</p>
<p>Технико-конструкторский</p>	<p>подготовка учебного материала (текстового, графического и мультимедийного); содержательное наполнение типовых шаблонов; методическая организация учебного материала в цикле учебных занятий; программная реализация и комплексная отладка; разработка эксплуатационной документации</p>	<p>Электронный учебный материал. Мультимедийные компоненты (видео-, аудиозаписи, анимационные объекты, интерактивные трехмерные модели и т.д.). Программные компоненты. Эксплуатационная документация</p>

Внедренческий	апробация ЭУ: экспериментальная (опытная) проверка и оценка его эффективности; доработка с учетом полученных результатов; экспертиза с целью присвоения грифа	Методические рекоменда- ции для педа- гога и учащегося. Присвоение электронному учеб- нику соответствующе- го грифа. Подготовка к тира- жированию
----------------------	--	---

Выводы. Таким образом, в рамках данной статьи предложены для обсуждения ключевые теоретико-методологические позиции, связанные с разработкой национального электронного учебника-навигатора для учреждений общего среднего образования. Выработка целостного концептуального видения нового типа учебного издания, равно как и решение проблем его экспертной оценки, обсуждение моделей внедрения электронного учебника в массовую практику, а также ряд других важных аспектов – это задачи, решение которых, на наш взгляд, во многом зависит от деятельной заинтересованности всего педагогического сообщества: исследователей, учителей-практиков, методистов, специалистов органов управления образованием и др.

Литература

1. Аванесова Т. П. Электронный учебник как средство освоения информационных единиц [Электронный ресурс] / Т. П. Аванесова, Л. К. Груздева, М. В. Мефлех, А. В. Бутаков // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2012. – № 4. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyy-uchebnik-kak-sredstvo-osvoeniya-informatsionnyh-edinit>. – Дата доступа: 04.06.2015.
2. Алексеева Е. В. Развитие информационно-коммуникативных компетенций средствами учебников-навигаторов по биологии авторской линии Н. И. Сониной [Электронный ресурс] / Е. В. Алексеева, Е. Е. Булатова, Н. В. Горбенко. – Режим доступа: <http://www.koipkro.kostroma.ru/koigo/RSMO/DocLib91>. – Дата доступа: 04.06.2015.
3. Босова Л. Л. Электронный учебник: вчера, сегодня, завтра / Л. Л. Босова, Н. Е. Зубченко // Образовательные технологии и общество. – 2013. – № 3. – Т. 16. – С. 697–712.
4. Зими́на О. В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика / О. В. Зими́на. – М. : Изд-во МЭИ, 2003.
5. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Министерства образования Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.edu.gov.by/sm.aspx?guid=437693>. – Дата доступа: 13.01.2015.
6. Кулагин В. П. Информационные технологии в сфере образования / В. П. Кулагин, В. В. Найханов, Б. Б. Овезов, И. В. Роберт, Г. В. Кольцова, В. Г. Юрасов. – М. : Янус-К, 2004. – 248 с.
7. Методические рекомендации разработчикам электронных учебно-методических комплексов по дисциплинам для высших учебных заведений Республики Беларусь (утверждены Министерством образования в 29.12.2008 г.) [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: http://www.hist.bsu.by/images/stories/files/uch_materialy/do/hist/3/II_Balykina/Metod_EUMK.pdf. – Дата доступа: 12.01.2015.

8. Монастырев П., Аленичева Е. Этапы создания электронных учебников [Электронный ресурс] / П. Монастырев, Е. Аленичева. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/etapy-sozdaniya-elektronnyh-uchebnikov>. – Дата доступа: 11.06.2015.

9. Навигатор – учебник нового поколения // Учительская газета. – 2008. – 26 августа. – № 35.

10. Положение об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nihe.bsu.by/index.php/ru/issledovaniya-i-normativnaya-dokumentatsiya>. – Дата доступа: 10.01.2015.

11. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И. В. Роберт, Т. А. Лавина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 69 с.

12. Уваров А. Ю. Основные процедуры разработки учебного материала [Электронный ресурс] / А. Ю. Уваров. – Режим доступа: http://vio.fio.ru/vio_12/cd_site/articles/art_1_13.htm. – Дата доступа: 11.06.2012.

13. Электронные учебники: Рекомендации по разработке, внедрению и использованию интерактивных мультимедийных электронных учебников нового поколения для общего образования на базе современных мобильных электронных устройств. – М. : ФИРО, 2012.

References

1. Avanesova T. P. Elektronnyj uchebnik kak sredstvo osvoeniya informacionnyh edinic [Elektronnyj resurs] / T. P. Avanesova, L. K. Gruzdeva, M. V. Mefleh, A. V. Butakov // Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2012. – № 4. – Rezhim dostupa: <http://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyy-uchebnik-kak-sredstvo-osvoeniya-informacionnyh-edinit>. – Data dostupa: 04.06.2015.

2. Alekseeva E. V. Razvitie informacionno-kommunikativnyh kompetencij sredstvami uchebnikov-navigatorov po biologii avtorskoj linii N. I. Sonina [Jelektronnyj resurs] / E. V. Alekseeva, E. E. Bulatova, N. V. Gorbenko. – Rezhim dostupa: <http://www.koipkro.kostroma.ru/koiro/RSMO/DocLib91>. – Data dostupa: 04.06.2015.

3. Bosova L. L. Elektronnyj uchebnik: vchera, segodnja, zavtra / L. L. Bosova, N. E. Zubchenok // Obrazovatelnye tehnologii i obshhestvo. – 2013. – № 3. – Т. 16. – S. 697–712.

4. Zimina O. V. Pechatnye i elektronnye uchebnye izdaniya v sovremennom vysshem obrazovanii: Teorija, metodika, praktika / O. V. Zimina. – М. : Izd-vo MJeI, 2003.

5. Koncepcija informatizacii sistemy obrazovanija Respubliki Belarus na period do 2020 g. [Elektronnyj resurs] // Oficialnyj internet-portal Ministerstva obrazovanija Respubliki Belarus?. – Rezhim dostupa: <http://www.edu.gov.by/sm.aspx?guid=437693>. – Data dostupa: 13.01.2015.

6. Kulagin V. P. Informacionnye tehnologii v sfere obrazovanija / V. P. Kulagin, V. V. Najhanov, B. B. Ovezov, I. V. Robert, G. V. Kolcova, V. G. Jurasov. – М. : Janus-K, 2004. – 248 s.

7. Metodicheskie komendacii razrabotchikam jelektronnyh uchebno-metodicheskikh kompleksov po disciplinam dlja vysshih uchebnyh zavedenij Respubliki Belarus (utverzhdeny Ministerstvom obrazovanija v 29.12.2008 g.) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim

dostupa: http://www.hist.bsu.by/images/stories/files/uch_materialy/do/hist/3/II_Balykina/Metod_EUMK.pdf. – Data dostupa: 12.01.2015.

8. Monastyrev P., Alenicheva E. Etapy sozdaniya elektronnyh uchebnikov [Elektronnyj resurs] / P. Monastyrev, E. Alenicheva. – Rezhim dostupa: <http://cyberleninka.ru/article/n/etapy-sozdaniya-elektronnyh-uchebnikov>. – Data dostupa: 11.06.2015.

9. Navigator – uchebnik novogo pokoleniya // Uchitelskaja gazeta. – 2008. – 26 avgusta. – № 35.

10. Polozhenie ob uchebno-metodicheskom komplekse na urovne vysshego obrazovaniya [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://nihe.bsu.by/index.php/ru/issledovaniya-i-normativnaya-dokumentatsiya>. – Data dostupa: 10.01.2015.

11. Tolkovyj slovar terminov ponjatijnogo apparata informatizacii obrazovaniya / sost. I. V. Robert, T. A. Lavina. – M. : BINOM. Laboratorija znaniy, 2012. – 69 s.

12. Uvarov A. Ju. Osnovnye procedury razrabotki uchebnogo materiala [Elektronnyj resurs] / A. Ju. Uvarov. – Rezhim dostupa: http://vio.fio.ru/vio_12/cd_site/articles/art_1_13.htm. – Data dostupa: 11.06.2012.

13. Elektronnye uchebniki: Rekomendacii po razrabotke, vnedreniju i ispol'zovaniju interaktivnyh mul'timedijnyh jelektronnyh uchebnikov novogogo koleniya dlja obshhego obrazovaniya na baze sovremennyh mobilnyh jelektronnyh ustrojstv. – M. : FIRO, 2012.

Шевлякова-Борзенко І. Л., Васильсва І. М.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА-НАВІГАТОРА ДЛЯ ШКІЛ РЕСПУБЛІКИ БІЛОРУСЬ

У статті представлені теоретико-методологічні основи розроблення національного електронного підручника-навігатора для установ загальної середньої освіти Республіки Білорусь. Автори статті пропонують до обговорення низку компонентів тезауруса. Розглядаються передумови розробки вітчизняного електронного підручника-навігатора, визначаються найбільш ефективні підходи та принципи його проектування. Окреслено ключові особливості пред'явлення змісту освіти в електронному підручнику-навігаторі, а також його структурно-функціональні параметри та етапи розробки.

***Ключові слова:** електронний підручник-навігатор, навчально-методичний комплекс, мультимедійність, інтерактивність.*

Shevlyakova-Borzenko I. L., Vasylyeva I. M.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS FOR THE DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC TEXTBOOK- NAVIGATOR FOR THE SCHOOLS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

In the article there are some theoretical and methodological bases of development of the national electronic textbook-navigator for comprehensive school of the Republic of Belarus. The authors offer to discuss a number of components of the thesaurus. The prerequisites for developing the national electronic textbook-navigator are considered, the most effective approaches and the principles of

its design are defined. The key features for presenting the educational content in the electronic textbook-navigator, its structurally functional parameters and development stages are outlined.

Keywords: *electronic textbook-navigator, educational and methodical complex, multimedia, interactivity.*