

## Естественные науки

УДК 070.23(574)

А.Д. Аккасканова

Н.М. Зайцева, канд. технических наук, доцент  
Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар)

E-mail: Aizhan\_1612@mail.ru

### Создание электронного учебника по математике

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные принципы и подходы к созданию электронного учебника, приведены этапы внедрения информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения, а также представлены основные этапы создания электронного издания в соответствии с требованиями к разработке современного учебника.

**Ключевые слова:** электронный учебник, математика, образовательные технологии, электронные средства обучения, разработка учебника.

На сегодняшний день образовательный процесс невозможно представить без внедрения обучающегося в информационно – коммуникационное пространство, поэтому структура электронных средств обучения должна предполагать многофункциональность использования программных элементов и расширения спектра информации. Современное обучение математике предполагает постоянное совершенствование урока путем внедрения новых образовательных технологий, форм и средств обучения: необходимости эффективности инновационных решений методических проблем.

Разработка комплексного электронного учебника по математике, содержащего наглядные аудио и видео материалы, возможность самостоятельного контроля знаний, должна соответствовать необходимым образовательным требованиям, нормам и принципам, определяющим данное средство обучения как функционально полную и целостную систему. Данные характеристики означают наличие в электронном учебнике доступного понятийного аппарата, использования дидактических принципов, а также выполнение его предметно-технических требований, а критерии оценки и требования к учебнику математики обусловлены спецификой предмета, необходимостью усвоения математических тем и решений задач по этим темам, определяемым дидактическими единицами образовательного стандарта и учебной программой [1].

Целью создания предлагаемого электронного учебника является повышение эффективности изучения математики в условиях заданного уровня образования. На этапах создания электронного учебника были реализованы следующие дидактические задачи:

- информационная функция: визуальное отображение требуемых по программе математических тем;
- систематизирующая функция: логичность и системность изложения математики в требуемом объеме;
- ценностно-ориентационная функция: важность изучения предмета и доступность его содержания;
- мотивирующая функция: стимуляция к изучению определенной темы, как актуального содержания образования;
- трансформационная функция: обработка научных знаний разработчиком для эффективного усвоения материала для учащегося;
- интегрирующая функция: взаимодействие смежных наук на пути получения дополнительной информации;
- координирующая функция: создание и сопровождение функциональности учебника специфическим наполнением содержанием дисциплины (графики, функции, таблицы, задачи, справочники и карты, дополнительные ресурсы, фильмы);
- развивающая функция: формирование интеллектуальных способностей, развитие потенциала, ориентированного на мотивацию к обучению математике и получению практических вычислительных навыков.

#### Критерии сравнения функциональности электронного учебника

Проведем анализ условий высокой функциональности создаваемого учебника. В глобальной сети Интернет имеется большое количество электронных учебников по различным дисциплинам [2].

В процессе исследования было проанализировано более 100 электронных учебников, для сравнения которых использовались шесть критериев: режимы работы, регистрация пользователей, способы представления информации, навигация, технологии реализации, типы заданий.

**Режимы работы.** Данный критерий позволяет определить, какие режимы используются в электронном учебнике. Так, все рассмотренные учебники обеспечивают режим изучения теоретического материала (обучение), 90 % – содержат задания для самоконтроля, 73 % – включают контроль знаний, 70 % предлагают помощь, 56 % – справочники и 16 % учебников предусматривают другие режимы: викторина, лаборатория и т.д. (рисунок 1а).

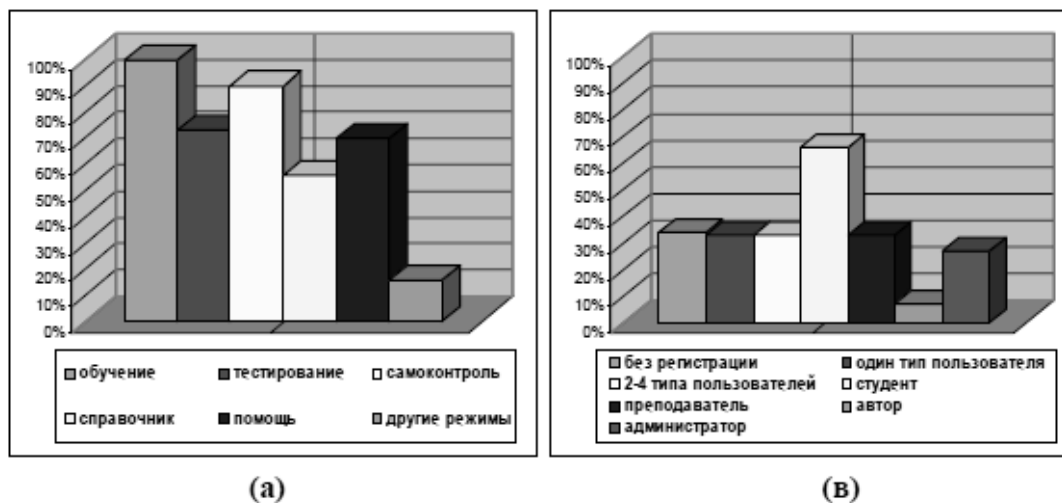


Рисунок 1 – Режимы работы

**Регистрация пользователей.** Этот критерий позволяет установить – для каких классов пользователей предназначен электронный учебник. Третья часть (34 %) рассмотренных учебников (ЭУ) не предусматривает регистрацию пользователей и примерно такое же количество (33 %) электронный учебник обеспечивает только регистрацию студентов. Остальные электронные учебники предусматривают от двух до четырех классов пользователей: студент, преподаватель, автор и администратор (рисунок 1в).

**Способы представления информации.** Данный критерий позволяет определить способы представления учебного материала (УМ). Основным средством представления информации в ЭУ является гипертекст, но часто (93 %) для вывода учебного материала используются также специально написанные программы. Некоторые электронные учебники содержат рисунки (43 %) и графику (38 %). Наиболее редко встречаются в электронных учебниках анимация (14 %) и видео (8 %) (рисунок 2а).

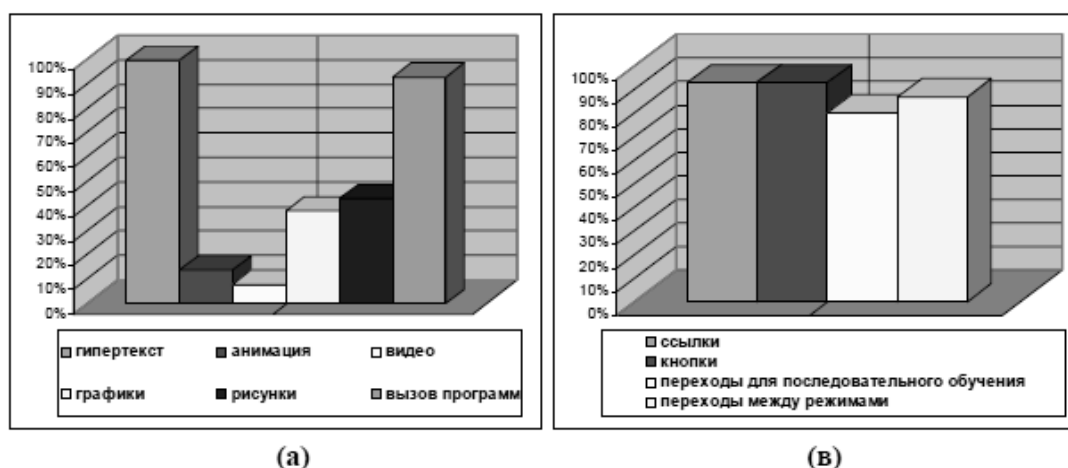


Рисунок 2 – Представление информации и навигация

**Навигация.** Критерий позволяет установить, как осуществляется управление внутри электронного учебника и какие элементы интерфейса (ссылки, кнопки, переходы) используются для этой цели. Для навигации по ЭУ широко применяются ссылки и кнопки (93 %). 87 % учебников предусматривают возможность перехода из одного режима работы в другой. В то же время 80 % электронный учебник предлагают студенту последовательное изучение учебного материала (рисунок 2в).

**Технологии реализации.** Критерий позволяет определить языки и средства, используемые для реализации электронного учебника. Наиболее часто при создании учебников используют язык HTML (80 %), но применяют и другие технологии: Macromedia Flash – 73 %, JavaScript – 67 %, MySQL – 47 %, PHP – 40 %, Java – 13 % (рисунок 3а).

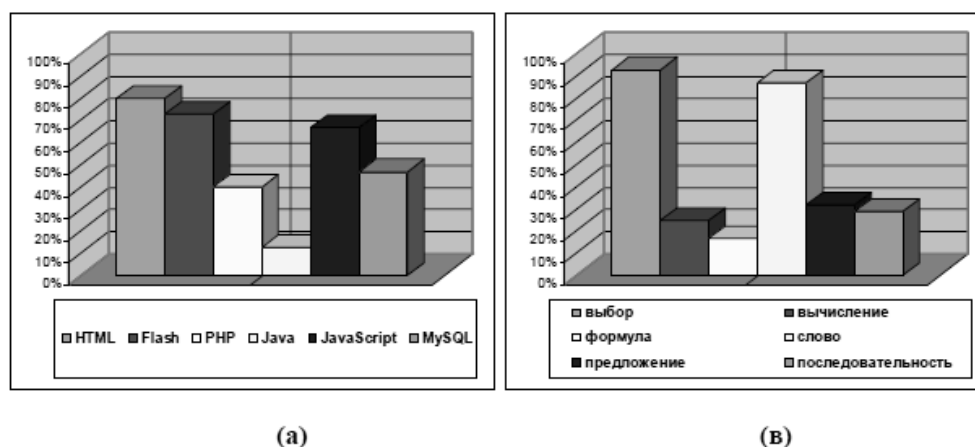


Рисунок 3 – Технологии реализации и типы вопросов

**Типы заданий.** Данный критерий позволяет определить типы вопросов и заданий, предусмотренных для самоконтроля и тестирования. Практически во всех электронных учебниках используются вопросы типа «меню» (93 %). Достаточно часто встречаются задания типа «ввод слова» (87 %). Некоторые электронные учебники содержат и задания других типов: «ввод предложения» – 32 %, «последовательность» – 29 %, «вычисление» – 25 %, «формула» – 17 % (рисунок 3в).

На основе сравнительного анализа электронных учебников можно сделать следующие выводы:

– основными режимами работы, используемыми в электронном учебнике, являются обучение (учебный материал и примеры), самоконтроль, контроль знаний или тестирование, справочник и помощь;

– большинство электронных учебников предусматривает регистрацию пользователей, причем возможны такие классы пользователей, как студент (обучаемый), преподаватель, автор и администратор;

– основными средствами представления учебного материала являются гипертекст и изображение, а также вызов специальных программ, в отдельных случаях используются анимация и видео;

– навигация между разделами электронного учебника и между режимами работы осуществляется с помощью ссылок и кнопок;

– для реализации электронного учебника, как правило, используется несколько языков и/или технологий. Наиболее часто применяются HTML, Macromedia Flash и JavaScript.

При разработке проекта предлагаемого электронного учебника все основные критерии высокой степени функциональности были учтены.

Архитектура разрабатываемого ПО. При создании программы был использован конструктивный подход, головным модулем программы является главная страница, выполняющая основные функции программы, включающие в себя переходы между логическими блоками (рисунок 4).

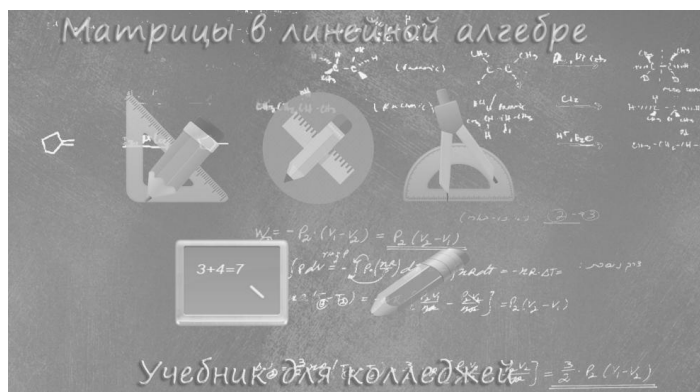


Рисунок 4 – Интерфейс головного модуля

Каждый элемент головного модуля, является подзадачей, выполняющей внутренние функции (рисунок 5, таблица 1).

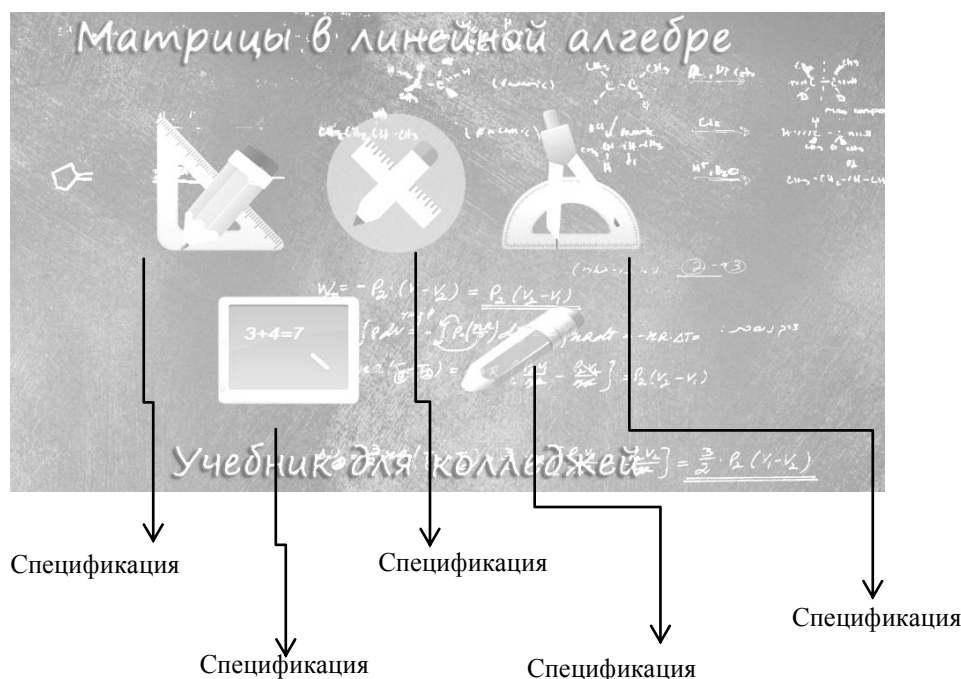


Рисунок 5 – Элементы модульной структуры электронного учебника

Таблица 1 – Сценарий диалога

Экран	Действия пользователя
1. Лекции 2. Практические задания 3. Тестирование 4. Словарь 5. О программе	Нажать кнопку, соответствующую нужному пункту меню
1 Лекции	
1.1 Выбор лекции	– нажать кнопку «Лекция 1-5» для загрузки теории – нажать кнопку левую кнопку мыши для остановки перелистывания
1.2 Переход	– нажать правую кнопку мыши для перехода к контрольным вопросам – нажать «Стрелка» для возвращения на главную страницу
2 Практические задания	
2.1 Выбор работы	– выбор примера – нажатие «помощник» для проверки решения – нажать «Стрелка» для возвращения на главную страницу
3 Тестирование	
3.1 Выбор теста	– нажать «Уровень 1-3» для прохождения теста – нажать кнопку «проверка»
3.2 Переход	– нажать «Стрелка» для возвращения на главную страницу
4 Глоссарий	
4.1 Выбор термина	– открытие словаря – переход к детальному определению
5. О программе	

Дерево функций разрабатываемого учебника приведено на рисунке 6.

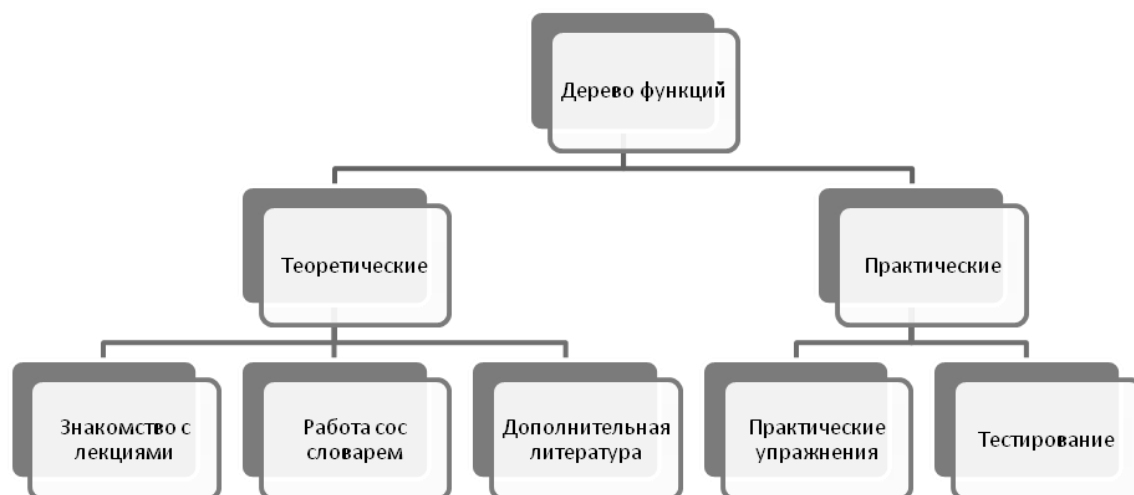


Рисунок 6 – Дерево функций предлагаемого электронного учебника по математике

Разрабатываемая система в соответствии с поставленными задачами включает:

- модуль работы с лекционным материалом;
- модуль работы с практическими упражнениями;
- модуль тестирования;
- модуль работы со словарем.

При разработке программы был использован язык гипертекстовой разметки HTML [4], также CSS (Cascading Style Sheets) [5] – каскадные таблицы стилей, кроме этого при создании тестов, использовались элементы скриптового языка Javascript.

#### Выводы

Предлагаемое мультимедийное средство обучения позволит «разгрузить» преподавателя, увеличить заинтересованность учащихся в предмете за счет возможности наглядной подачи материала [7].

Благодаря положительному эмоциональному настрою темп урока может увеличиться на 10–15 %.

Кроме того, при работе с данным электронным учебником, обеспечивается обратная связь, осуществляется быстрый поиск нужной информации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Государственный стандарт Республики Казахстан: Информационные технологии. Электронное Издание. Электронное учебное издание. СТ РК 34.017. – Астана, 2005.

2 Тажигулова А.И. Педагогические принципы конструирования электронных учебников в условиях информатизации профессионального образования, диссертация на соискание к.п.н. – Алматы, 2000.

3 Проект Министерства образования и науки Республики Казахстан: Республиканский научно-практический центр «Учебник» – Требования к разработке современного учебника. – Астана, 2017.

4 Моисеев Б.В., Усачев Ю.Е., Шигина Н.А. Создание электронных учебно-методических комплексов (монография). – Пенза, 2001.

5 Титова Е. И., Чапрасова А. В. О создании электронного учебника // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 855-856. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/83/15335/> (Дата обращения – 17.05.2018).

#### REFERENCES

1 Gosudarstvennyj standart Respubliki Kazahstan: Informacionnye tekhnologii. Elektronnoe Izdanie. Elektronnoe uchbenoe izdanie. ST RK 34.017 – Astana, 2005.

2 Tazhigulova A.I. Pedagogicheskie principy konstruirovaniya ehlektronnyh uchebnikov v usloviyah informatizacii professional'nogo obrazovaniya, dissertaciya na soiskanie k.p.n. – Almaty, 2000.

3 Proekt Ministerstva obrazovaniya i nauki Respubliki Kazahstan: Respublikanskiy nauchno-prakticheskiy centr «Uchebnik» – Trebovaniya k razrabotke sovremennogo uchebnika. – Astana, 2017.

4 Moiseev B.V., Usachev YU.E., SHigina N.A. Sozdanie ehlektronnyh uchebno-metodichskih kompleksov (monografiya). – Penza, 2001.

5 Titova E.I., SChaprasova A.V. O sozdanie ehlektronnogo uchebnika // Molodoy ucheniy. – 2015. – № 3. – S. 855-856. – Rezhim dostupa: <https://moluch.ru/archive/83/15335/> (Data obrashcheniya – 17.05.2018).

**ТҮЙІН**

**А.Д. Аққасқанова**

**Н.М. Зайцева**, техника ғылымдарының кандидаты, доцент  
Инновациялық Евразия университеті (Павлодар қ.)

**Математика бойынша электрондық оқулық жасау**

Бұл мақалада электронды оқулықты құрудың негізгі принциптері мен тәсілдері, оқу үдерісіне ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу кезеңдері қарастырылады. Қазіргі оқулықты әзірлеуге қойылатын талаптарға сәйкес электрондық басылымды құрудың негізгі кезеңдері ұсынылған.

**Түйінді сөздер:** электрондық оқулық, математика, білім беру технологиялары, оқытудың электронды құралдары, оқулықтар жасау.

**RESUME**

**A.D. Akkaskanova**

**N.M. Zaitseva**, candidate of technical sciences, associate professor  
Innovative university of Eurasia (Pavlodar)

**Creating an electronic textbook on mathematics**

The article considers basic principles and approaches for creation of an electronic textbook, the stages of introduction of information and communication technologies in the learning process. The main stages of creating an electronic publication in accordance with the requirements for the development of a modern textbook are presented.

**Key words:** electronic textbook, mathematics, innovative technologies, electronic means of education, textbook creation.