

Национальная академия наук Беларуси

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И  
ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ – СОСНЫ»

На правах рукописи  
УДК 123.456

ПЕТРОВ  
Вадим Александрович

Руководство по оформлению диссертации с использованием  
T<sub>E</sub>Xовского класса *thesisby* версии 1.0

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата физ. - T<sub>E</sub>X наук  
по специальности 12.34.56 T<sub>E</sub>Xника

Научный руководитель  
д-р физ. - T<sub>E</sub>X наук, профессор  
Петров А.В.

Минск 2012

# ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ФОРМАТ ДАННЫХ	5
1.1 Обзор существующих технологий . . . . .	5
1.1.1 Система $\text{\TeX}$ . . . . .	5
1.1.2 Язык MathML . . . . .	6
1.2 Определение нового формата данных . . . . .	7
ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	9
2.1 Архитектура . . . . .	9
2.1.1 Состояния . . . . .	9
2.1.2 Классы . . . . .	9
2.1.3 Последовательность . . . . .	9
2.1.4 Кооперация . . . . .	9
2.1.5 Компоненты . . . . .	9
2.1.6 Развертывание . . . . .	9
2.2 ? . . . . .	9
ГЛАВА 3 ВНЕДРЕНИЕ РЕШЕНИЯ	10
3.1 Конвертер . . . . .	10
3.2 Версия поддерживающая шифрование . . . . .	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
Список использованных источников	12
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	13
Список использованных источников . . . . .	13
Список публикаций соискателя . . . . .	13

## СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

WWW (World Wide Web) — Всемирная паутина

W3C (World Wide Web Consortium) — Консорциум Всемирной паутины

DOM (Document Object Model) — объектная модель документа

XML (eXtensible Markup Language) — расширяемый язык разметки

MathML (Mathematical Markup Language) — язык математической разметки

TeX (TEX) — система компьютерной вёрстки

ePub (Electronic Publication) — открытый формат электронных версий книг

Java — объектно-ориентированный, структурный, императивный, кросс-платформенный язык программирования

КПК — Карманный персональный компьютер

# ВВЕДЕНИЕ

С появлением технологии отображения информации имитирующей обычную печать на бумаге, неуклонно растет популярность узкоспециализированных компактных планшетных компьютерных устройств (электронных книг).

Несмотря на высокие темпы роста, в настоящее время, все еще сохраняются проблемы с поддержкой технической и научной литературы современными электронными устройствами для чтения. Преобладающим методом распространения научной информации является графическое представление, обладающее рядом негативных факторов: отсутствием возможности для поиска и индексации, сложным созданием документов, зачастую плохим качеством изображений.

Одной из причин слабой поддержки технической и научной литературы является отсутствие универсального механизма, удобного для создания, редактирования и отображения информации такого рода.

Целями данной работы являются:

1. Разработка формата компьютерных данных, способного хранить любые математические выражения и простую текстовую информацию.
2. Проектирование наиболее важных и объемных компонентов приложения для визуализации содержимого нового формата на экранах узкоспециализированных компактных планшетных компьютерных устройств.
3. Создание прототипа части компонентов приложения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Проанализировать существующие наработки по данной проблеме.
- 2) Спроектировать приложение для электронных устройств поддерживающее новый формат данных.
- 3) Исследовать необходимые меры для успешного внедрения и популяризации нового формата данных и приложения.

# ГЛАВА 1

## ФОРМАТ ДАННЫХ

### 1.1 Обзор существующих технологий

#### 1.1.1 Система $\text{\TeX}$

$\text{\TeX}$  — система компьютерной вёрстки, разработанная американским профессором информатики Дональдом Кнутом в целях создания компьютерной типографии. В неё входят средства для секционирования документов, для работы с перекрёстными ссылками. Многие считают  $\text{\TeX}$  лучшим способом для набора сложных математических формул[1].

Стиль работы при подготовке текста в системе  $\text{\TeX}$  отличается от стиля работы при работе с редактором Microsoft Word и ближе к программированию, чем к редактированию текста в обычном смысле. Система  $\text{\TeX}$  разделяет более абстрактное представление текста в исходном файле и его типографское расположение на странице, так что в принципе вся работа может совершаться с абстрактным представлением текста и завершаться компиляцией лишь в самом конце. Тем не менее, если мощность компьютера позволяет, рекомендуется часто компилировать текст, чтобы вовремя замечать и устранять неизбежные при его наборе погрешности и ошибки.

Разделение абстрактного представления текста в исходном файле и его типографского исполнения имеет как достоинства, так и недостатки. Несомненным достоинством является то, что основное внимание автора сосредотачивается на содержании текста, а аспекты его форматирования (выбор шрифта, детали расположения текста и набора формул и т. п.) частично передоверяются тщательно разработанным алгоритмам самой системы, а частично могут быть выбраны автором уже после того, как содержание текста создано. (Подобный подход применяется и в редакторе Microsoft Word при последовательном использовании стилей форматирования документа.) Недостатком же системы  $\text{\TeX}$  является необходимость работать со значительно более абстрактным, лишенным наглядности представлением текстом, что осложняет первоначальное освоение системы и на этапе подготовки текста нередко приводит к ошибкам, выявляющимся лишь при компиляции исходного файла.

$\text{\TeX}$  можно использовать для всех видов текста любой сложности. Многие издательства используют его для книгопечатания или книжного набора..

Пример записи формулы на языке  $\text{\TeX}$  для нахождения действительных корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad (1.1)$$

эта формула отобразится в виде:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}. \quad (1.2)$$

### 1.1.2 Язык MathML

MathML – язык математической разметки, основанный на технологии XML.

Текущая спецификация MathML 3.0, утвержденная в октябре 2010 года, отвечает современным идеям математической системы представления, предоставляя возможность использовать высокоразвитую систему математической нотации в различных документах.

MathML рассматривает не только представление, но и смысл элементов формулы. Разрабатывается система разметки математической семантики OpenMath, призванная дополнить MathML.

XML-структура MathML обеспечивает широкую область использования и позволяет быстро отображать формулы в WWW, а также легко интерпретировать их значения в математических программных продуктах.

Для соответствия различным требованиям научного сообщества MathML разрабатывается с учетом следующих критериев [<http://www.w3.org/Math/>]:

1. Предоставление информации, подходящей как для обучения, так и для научной коммуникации любого типа.
2. Возможность преобразования данных с другими математическими форматами, как презентационными, так и семантическими.
3. Поддержка корректного просмотра длинных выражений.
4. Обеспечение расширяемости.
5. Поддержка шаблонов и других средств редактирования математической информации.

Пример записи формулы на языке разметки MathML для нахождения действительных корней квадратного уравнения (в коротком виде):

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad (1.3)$$

и в полной форме (????????? это две формы MathML или что это?):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
<mrow>
```

```

<mi>x</mi>
<mo>=</mo>
<mfrac>
  <mrow>
    <mrow>
      <mo>-</mo>
      <mi>b</mi>
      <mo>±</mo>
    </mrow>
    <msqrt>
      <mrow>
        <msup>
          <mi>b</mi>
          <mn>2</mn>
        </msup>
        <mo>-</mo>
        <mrow>
          <mn>4</mn>
          <mi>a</mi>
          <mi>c</mi>
        </mrow>
      </mrow>
    </msqrt>
  </mrow>
  <mrow>
    <mn>2</mn>
    <mi>a</mi>
  </mrow>
</mfrac>
</mrow>
</math>

```

которая будет иметь тот же вид, что (1.2).

## 1.2 Определение нового формата данных

Решением поставленной задачи по разработке необходимого формата данных может быть слияние формата ePub с языком математической разметки MathML.

ePub — открытый формат электронных версий книг, разработанный Международным форумом по цифровым публикациям.

Формат данных ePub позволяет производить и распространять цифровую публикацию в одном файле, обеспечивая совместимость между программным и аппаратным обеспечением, необходимым для воспроизведения цифровых книг и других публикаций с плавающей вёрсткой.

Новый формат данных будет представлять собой контейнер включающий в себя:

1. XML-файл, содержащий математические выражения описанные на языке MathML.
2. XHTML-файл с текстовой информацией.
3. XML-файл с описанием данных о документе, автора и условий распространения документа.
4. Папка с векторной и растровой графикой.
5. Папка со шрифтами, что позволит дополнять документ необходимыми дополнительными шрифтами.
6. Файл таблицы стилей.



## ГЛАВА 2

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

### 2.1 Архитектура

#### 2.1.1 Состояния

#### 2.1.2 Классы

#### 2.1.3 Последовательность

#### 2.1.4 Кооперация

#### 2.1.5 Компоненты

#### 2.1.6 Развертывание

### 2.2 ?

## ГЛАВА 3

### ВНЕДРЕНИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Конвертер

3.2 Версия поддерживающая шифрование

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования текущей темы проанализированы основы технологий предназначенных для описания математических выражений, некоторые из популярных форматов электронных версий книг. Качественная визуализация математических выражений сложна по причине их сложной и высокоразвитой двумерной символьной системы обозначений. Были проанализированы существующие подходы, методики и наработки по данной проблеме.

## Список использованных источников

Список использованных источников 1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - <http://ru.wikipedia.org/wiki/MathML> . - (дата обращения: 13.05.2013).

2. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - <http://ru.wikipedia.org/wiki/TeX> . - (дата обращения: 14.05.2013).

4. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - <http://ru.wikipedia.org/wiki/XML> . - (дата обращения: 15.05.2013).

5. W3C – Консорциум Всемирной паутины [Электронный ресурс]. - <http://www.w3.org/Math/>. - (дата обращения: 15.05.2013).

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

## Список использованных источников

1. Котельников, И. А.  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  по-русски / И. А. Котельников, П. З. Чеботаев. — 3-е изд. — Сибирский хронограф, 2004 (PDF document).
2. Author, A. A. Long title / A. A. Author // Journal name. — 2008. — Vol. 11. — P. 11–25.
3. Author, A. A. Paper title // Proceedings of the conference. — 2006. — P. 23–29.
4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.1—2003 // Викитека [Electronic resource]. - Mode of access: HTML page. - Date of access: 12.07.2012.
5. Стили  $\text{\LaTeX}$  для оформления библиографии в соответствии с требованиями ГОСТа 7.1—2003. // Вадим Александрович Петров / Официальный сайт проекта по оформлению диссертации и отчетов в  $\text{\TeX}$  [Электронный ресурс]. - 2012. - Режим доступа: HTML page. - Дата доступа: 12.07.2012.
6. Гипертекст в PDF документах, созданных средствами  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ . // Владимир Сюткин /  $\text{\TeX}$  в ЯрГУ [Электронный ресурс]. - 2002. - Режим доступа: PDF document. - Дата доступа: 12.07.2012.
7. Опции пакета `hyperref` для настройки PDF выхода. // Владимир Сюткин /  $\text{\TeX}$  в ЯрГУ [Электронный ресурс]. - 2002. - Режим доступа: PDF document. - Дата доступа: 12.07.2012.
8. Refcheck for  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ . // The  $\text{\TeX}$  catalogue online [Electronic resource]. - 2004. - Mode of access: PDF document. - Date of access: 12.07.2012.
9. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 [Electronic resource]. - Mode of access: PDF document. - Date of access: 12.07.2012.
10. Класс *repghost* версии 1.0. // Вадим Александрович Петров / Официальный сайт проекта по оформлению диссертации и отчетов в  $\text{\TeX}$  [Электронный ресурс]. - 2012. - Режим доступа: HTML page. - Дата доступа: 12.07.2012.
11. Руководство пользователя *beamer* // CTAN [Электронный ресурс]. - 2012. - Режим доступа: PDF document. - Дата доступа: 12.07.2012.

## Список публикаций соискателя

- 1—A. Author, A.A. Long title / A.A. Author, V.A. Piatrou // Journal name. — 2008. — Vol. 1. — P. 10–15.
- 2—A. Piatrou, V.A. My paper title // Proceedings of the conference.

3—А. Петров, В.А. Название статьи / В.А. Петров // Название журнала.  
— 2007. — Т. 10. — С. 110–114.

4—А. Петров, В.А. Название книги / В.А. Петров — 1-е изд. — Название  
издательства, 2006.