

## 1. Краткое описание системы

Среди множества издательских систем, используемых для подготовки публикаций, особое место занимает система  $\text{\TeX}$ , широко применяющаяся в научных кругах при подготовке научных статей, докладов, презентаций, монографий, тезисов и т. д. Основное отличие этой системы в том, что подготовка публикации происходит не в привычном сегодня визуальном интерактивном режиме *WYSIWYG* (What You See Is What You Get!), а скорее напоминает процесс программирования документа (на самом деле  $\text{\TeX}$  является полноценным *языком программирования* с развитой блочной структурой, полным по Тьюрингу!). Однако, в большинстве случаев всё сводится к несложной **разметке** текста.

Невизуальный режим имеет ряд преимуществ:

- Нет необходимости задумываться о форматировании текста и физическом расположении элементов на странице — подготовленный текст будет сам сформатирован системой наилучшим образом; можно сконцентрироваться на содержании.
- Возможно применение к тексту «логической», т. е. смысловой разметки с использованием определенных пользователем команд; в дальнейшем одно переопределение команды позволяет в широких пределах изменить стиль соответствующих элементов в документе.
- Многие операции автоматизируются: создание перекрестных ссылок и индексов, нумерация библиографических источников, размещение рисунков и таблиц на странице и т. д.
- Входной файл представляет собой текстовый документ, который можно редактировать любым текстовым редактором и затем обрабатывать системой  $\text{\TeX}$  на любой из доступных платформ — результат будет одинаковым (многоплатформенность!). Кроме того, текстовый файл проще хранить, передавать, обрабатывать и т. д.
- Один и тот же входной документ может использоваться для получения выходного файла для различных устройств вывода (лазерные, струйные и матричные принтеры, печатные и наборные станки, текстовые терминалы и др.); элементарное изменение стиля документа может коренным образом менять результат форматирования в зависимости от параметров выходного устройства (размер листа, ...).
- Набор формул в невизуальном режиме позволяет как правило делать это не только быстрее, чем при помощи визуальных конструкторов типа Microsoft Equation, но и качественнее.

К недостаткам невизуального режима можно отнести:

- Необходимо некоторое изменение сознания (*paradigm shift*) чтобы понять преимущество и удобство работы в невизуальном режиме и освоить  $\text{\TeX}$ -программирование.
- Для помещения в текст рисунков необходима их отдельная подготовка в одном из общепринятых форматов (EPS, JPEG, ...) в специальных программах; нельзя действовать методом cut-and-paste.
- Такой режим менее удобен для достижения точно заданного форматирования — поэтому для подготовки небольшого документа с точно заданным форматированием все-таки проще использовать визуальные средства.

Следует отметить, что идея невизуального форматирования при помощи языков разметки была реализована ранее в системе UNIX в форматтерах *nroff*/*troff* и лежит в основе языка разметки HTML. Языки разметки уже давно развиваются фирмой IBM (GML и SGML). Заметим, что текстовый формат документов представляет также классическим PostScript и современным XML, который, как и HTML, всего лишь подмножество великого и ужасного SGML.

Система  $\text{\TeX}$  была реализована в 1978 году Дональдом Кнутом, известным специалистом в области информатики. Позднее Лесли Лэмпорт на базе  $\text{\TeX}$  реализовал расширение  $\text{\LaTeX}$ , которое применяется сейчас наиболее широко. Оно будет использоваться для выполнения данной лабораторной работы.

Основные достоинства системы  $\text{\TeX}$ :

- На сегодняшний день  $\text{\TeX}$  позволяет получить лучшее качество полиграфии среди всех известных компьютерных издательских систем, в точности следуя классическим стандартам полиграфии.
- $\text{\TeX}$  исключительно удобен для набора сложных математических формул, в нем доступно огромное количество математических символов.
- Реализации  $\text{\TeX}$  доступны для различных платформ (UNIX, Linux) и по большей части являются свободно распространяемыми — т. е. промышленное качество полиграфии доступно каждому практически бесплатно.
- $\text{\LaTeX}$  является де-факто стандартом для подготовки математических и научных текстов за рубежом: Американское Математическое Общество (AMS) принимает только  $\text{\TeX}$ -овские документы и имеет свою версию  $\text{\TeX}$ :  $\text{\AMSTeX}$ ; в нашей стране, увы,  $\text{\TeX}$  не имеет широкого распространения.
- $\text{\TeX}$  использует систему пакетов-модулей, что позволяет легко подключать к нему новые функции.

Наиболее распространёнными дистрибуциями системы  $\text{\TeX}$  являются MiK $\text{\TeX}$  ([www.miktex.org](http://www.miktex.org)) для MS Windows и  $\text{\TeX}$ live в среде UNIX.  $\text{\TeX}$ live установлен в лабораторной среде UNIX.

## 2. Основные этапы подготовки публикации в системе $\text{\LaTeX}$

1. Создание исходного текста публикации (файла с расширением *.tex*) с помощью текстового редактора (Emacs в UNIX и jEdit в Windows изящно заточены под  $\text{\TeX}$ !).
2. Трансляция *.tex*-файла в независимое представление (в файл с расширением *.dvi*) при помощи компилятора  $\text{\LaTeX}$   
`latex text.tex`  
Если в процессе трансляции возникают ошибки, то выходной файл не будет создан; необходимо исправить ошибки и повторить процесс компиляции.

3. Просмотр dvi-файла на экране производится программами xdvi или evince (при работе на X-терминале). Если необходимо скорректировать содержимое или формат документа, следует исправить исходный .tex-файл и повторить компиляцию с пункта 2. Просмотр в среде MS Windows выполняется превьюером Yarp.
4. Для печати или получения копии документа, независимой от системы TeX, можно преобразовать dvi-файл в системно-независимый формат PostScript. Для этого служит утилита dvips:
 

```
dvips text.dvi
```
5. Над PostScript-файлом возможно проведение дополнительных операций, например, генерация страничных пар для распечатки брошюры формата A5 на листах A4 с последующим сгибом (утилита rsnip, на персональных ЭВМ в составе дистрибутивов MiKTeX и TeXlive).
6. PostScript или DVI-файлы могут быть конвертированы с помощью соответствующих утилит в весьма Adobe'ный формат PDF, более компактный и переносимый:
 

```
ps2pdf text.ps text.pdf
```

```
dvipdf text.dvi
```
7. С помощью утилиты pdflatex возможно прямое преобразование tex → pdf.
8. Для распечатки dvi-, PostScript- и pdf-файлов следует использовать лазерные и струйные принтеры.

### 3. Формат L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-документа

Типичный документ в системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X имеет следующую структуру:

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} % Задается входная кодировка, также возможно koi8-r, cp866
\usepackage[russian]{babel}
\begin{document}
В данном документе мы демонстрируем, что  $\sin(x)$  может быть представлен как
\begin{equation}
\sin(x) = x + \frac{x^2}{2} + \dots
\end{equation}
\end{document}
```

### 4. Использование утилиты GNUPlot для вставки графиков в TeX-документы

Для вставки графиков функций и трехмерных поверхностей в TeX-документы удобно использовать программу GNUPlot, которая не только строит графики на экране, но и может записывать результат построения в файл в формате системы L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Для этого необходимо убедиться, что график успешно строится на экране, а затем сделать следующее:

- Установить формат вывода в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X командой: `set terminal latex`
- Перенаправить вывод в файл командой `set output 'file.tex'`
- Для вставки полученного файла в документ можно использовать команду `\include{file}`. Имя вставляемого файла приводится без расширения tex.

### 5. Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с системой TeX по материалам лекций, данному заданию и книге С. Львовского, 3-е издание, свободно распространяется в формате PDF <http://www.mccme.ru/free-books/llang/newllang.pdf>.
2. Опробовать систему TeXlive на лабораторной ЭВМ путем трансляции и просмотра простейшего документа («Hello, Knuth!»). Рекомендуется также произвести установку системы MiKTeX на домашний компьютер и выполнить аналогичные действия.
3. Сверстать в TeX заданные согласно варианту страницы книг по математике и информатике (не менее двух страниц, насыщенных математическими формулами). Обычно это учебники по математическому анализу Кудрявцева Л. Д. и Фихтенгольца Г. М. *ручной типографской вёрстки*. Задание выдаётся в виде ксерокопии страниц верстаемой книги, распределённых лектором курса и подписанных преподавателем группы.
4. Отдельной страницей и том же документе сверстать заданную формулу трехмерной поверхности и ее график, построенный при помощи программы GNUPlot и включенный в документ (*дополнительное задание*).
5. Преобразовать результирующий документ в PostScript при помощи dvips (*дополнительное задание*).
6. При помощи rsnip сформировать из PostScript-документа брошюру (*дополнительное задание*).
7. Продемонстрировать документ преподавателю с помощью программы просмотра на X-терминале.
8. Запротолировать TeXовский исходный текст документа и процесс его компиляции.

Возможно выполнение работы в домашних условиях с использованием системы MiKTeX и GNUPlot. В этом случае в отчет включается как исходный текст на TeX, так и результирующая распечатка документа в отформатированном виде. В любом случае исходный текст должен компилироваться, а результат — просматриваться в среде UNIX (**лабораторное тестирование обязательно**).

Для сравнения можно сверстать текст в MS Word и на HTML. Почувствуйте разницу!

Полезно знать о неплохом редакторе текстов TeXMaker, ориентированном на подготовку документов в TeX'e: <http://www.xmlmath.net/texmaker>. Наконец, существует популярная lyx, с параллельной визуализацией целевого документа: <http://www.linuxcenter.ru/lib/articles/soft/lyx.phtml>.