

Лекция 1. Введение в \TeX

Что такое \TeX ?

\TeX — это система компьютерной подготовки текстов, включающих математические формулы.

По сути это настольная издательская система.

(Читается «тех» — по-гречески.)

Набор формул в \TeX е отличается необычайно высоким качеством.

Изобретение \TeX а произвело переворот в издательском деле: набор выполняет не наборщик, а автор.

\TeX используют:

- издательства, печатающие литературу по математике или физике,
- научные математические и физические журналы,
- оргкомитеты международных конференций.

Другие применения \TeX

- расширение $\text{Chem}\text{\TeX}$ — для набора химических формул, в том числе из органической химии;
- в филологии при работе с национальными алфавитами (включая китайский, арабский, армянский и пр.);
- в истории, для работы с алфавитами вымерших языков (скандинавские руны, шумерская клинопись, египетские иероглифы);
- для печатания богослужебных книг на церковно-славянском;
- для нотации игр (шахматы, шашки, го, бридж и т.д.);
- расширение $\text{Mus}\text{\TeX}$ для записи нот;
- в Web-программировании, для создания документов в форматах HTML или PDF, в том числе с элементами интерактивности;
- для создания электронных книг, особенно электронных учебников.

Как возник \TeX

Автор \TeX — американский математик и программист Дональд Кнут (Donald Knuth).

Создание первого варианта \TeX (Plain \TeX) — 1978–1985.

Изобретение \TeX сравнивают с изобретением печатного станка Гуттенбергом.

В частности, за это достижение Кнут избран почетным доктором Санкт-Петербургского университета.

Подробное описание Plain \TeX — в книге Кнута «Все про \TeX ».

Развитие \TeX а

В 1980-е годы созданы надстройки над Plain \TeX ом:

- $\text{AMST}\text{\TeX}$ — версия Американского математического общества (American Mathematical Society, AMS).

Разработчик — Майкл Спивак.

Важные преимущества — наличие большого числа математических символов и высокое качество набора многострочных формул.

Развитие \TeX а (продолжение)

- \LaTeX , разработчик первоначального варианта — Лесли Лампорт.

Основная современная версия — \LaTeX -2 ϵ .

В настоящее время над развитием \LaTeX а работает международная группа, которая базируется в Германии.

Сейчас ведется работа над проектом под названием \LaTeX 3.

\LaTeX -2 ϵ сейчас принят большинством издательств.

В него включены средства AMS- \LaTeX — в оболочке \LaTeX можно использовать шрифты и команды AMST \TeX .

Развитие \TeX а (продолжение)

Существует огромное количество пакетов-расширений, разработанных различными авторами и коллективами.

Полный набор имеющихся пакетов составляет специальный архив, который называется CTAN (Comprehensive \TeX Archive Network).

Этот архив свободно доступен в Интернете.

Во всех странах имеются зеркала CTAN (их адреса часто меняются).

Как работает \TeX

\TeX и его диалекты представляет собой специализированный язык программирования — язык разметки текста.

\TeX имеет средства трех уровней программирования:

- Средства высокого уровня, позволяют создавать математические формулы и выполнять простейшее форматирование.
- Средства среднего уровня позволяют модифицировать стили оформления текста, описывать новые макроманды.
- Средства низкого уровня, которые рядовой пользователь не использует.

Они позволяют работать со специальными регистрами, изменять значения основных команд, создавать новые стили и форматы.

Как работает \TeX (продолжение)

При обработке документа на \TeX е используется постраничная компиляция.

В случае ошибок выдается сообщение и компиляция прекращается.

Требуется исправить ошибку и перекомпилировать текст.

Страницы, обработанные до страницы с ошибкой, можно посмотреть или напечатать,

Как работает \TeX (классическая схема)

Из исходного текстового файла `file.tex` после компиляции получаем откомпилированный двоичный файл `file.dvi` (`dvi` — device independent file) и несколько вспомогательных файлов.

С помощью специальных утилит `dvi`-файл можно передать периферийному устройству: его можно посмотреть на экране или обработать на принтере. (Используется утилита `YAP`.)

Описания используемых шрифтов хранятся отдельно от `dvi`-файла и подсоединяются на этапе просмотра или печати. Для генерации шрифта данного размера и разрешимости используется специальная программа, которая называется `METAFONT`.

Есть утилиты, которые позволяют получить из `dvi`-файла файлы в форматах Postscript или PDF (файлы с расширением `.ps` или `.pdf`).

В настоящее время эта схема может считаться устаревшей.

Как работает \TeX (современная схема)

Основная современная тенденция — использовать компилятор `pdflatex`, который сразу генерирует PDF-файл (без `dvi`-файла и `METAFONTa`).

При этом следует учесть, что рисунки могут быть в форматах, не подходящих для `pdflatex` (например, Postscript) и предусмотреть определенные действия.

Трудности работы с \TeX ом

- \TeX сложен для освоения. Он требует специального изучения, как любой язык программирования. (Особенно сложен низкоуровневый вариант языка.)
- Издательская система \TeX является не визуальной, а логической: результат виден только после компиляции, отладки и запуска утилиты просмотра на экране.
- Изначально \TeX был рассчитан на английский язык, потом появились национальные локализации. При этом некоторые дополнительные пакеты плохо работают с русским языком. Требуется использовать русские стили для документов различного типа.

В настоящее время наиболее распространена локализация с помощью многоязыкового пакета `babel` (Вавилон). Он разработан в Германии и использует систему русских переносов Вашингтонского университета.

Трудности работы с \TeX ом (продолжение)

- Существуют два принципиально различных вида шрифтов: растровые и векторные. В растровых шрифтах символ описывается матрицей точек, в векторных — отрезками линий.

Естественно при изменении разрешения экрана или принтера растровый рисунок может существенно исказиться.

Когда Кнут создавал \TeX векторные шрифты еще не были придуманы, использовались только растровые.

Для обеспечения хорошего качества для устройств разной разрешимости METAFONT генерирует свои шрифты (например, шрифты для 600 dpi, 300 dpi, 240×180 dpi и т.д.). Обычно это происходит автоматически, когда шрифт данного размера и разрешения встречается в первый раз.

При формировании PDF файла нужно позаботиться об использовании только векторных шрифтов (TYPE1).

Литература

1. Львовский С.М. Набор и верстка в пакете L^AT_EX. 5-е изд. М.: МЦНМО, 2014.
2. Котельников И., Чеботаев П. Л^AT_EX-2 ϵ по-русски. Настольная издательская система. 4-е изд. СПб.: Корона-Принт, 2015.
3. Балдин Е. Компьютерная типография L^AT_EX. СПб: БХВ-Петербург, 2008.
4. Беляков Н.С., Палаш В.Е., Садовский П.А. T_EX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе L^AT_EX. М.: Либроком, 2009.
5. Столяров А.В. Сверстай диплом красиво: L^AT_EX за три дня. М.: МАКС Пресс, 2010.
6. Роженко А.И. Искусство верстки в L^AT_EX'e. Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, 2005.

Реализации T_EX_A

Изначально Д. Кнут ставил перед собой цель облегчить обмен научной информацией, поэтому T_EX создавался как *бесплатный* продукт. Со временем появилось множество реализаций, как бесплатных (freeware), так и коммерческих, но бесплатных больше. Выделим наиболее популярные.

Рекомендуемая реализации T_EX_A (Windows, Linux, Mac OS)

MiKTeX — бесплатная реализация, доступна на сайте www.miktex.org. Каждые полгода выпускается новый релиз, последние годы — MiKTeX 2.9.xxxx, где xxxx — номер версии. Допускает русификацию (с помощью пакета babel и некоторых других).

Возможны три типа установки:

- Basic MiKTeX Installer (32-bit, 64-bit) — установка ядра пакета, дополнительные пакеты устанавливаются из интернета «на лету» (рекомендуется).
- MiKTeX Net Installer (32-bit, 64-bit) — полная установка (> 2600 пакетов, много лишнего).
- MiKTeX Portable — установка на флеш-накопитель.

Порядок установки

- На сайте <http://www.miktex.org> входим в пункт меню Download и скачиваем файл с Basic MiKTeX (только основные пакеты, примерно 150 MB) — `setup-2.9.xxxx.exe`.
- Запускаем файл и устанавливаем ядро MiKTeX.
- Дополнительные файлы либо устанавливаются «на лету», либо заранее с помощью программ Package Manager или Settings (и то, и другое — при подключенном Интернете).
- В результате мы можем работать с L^AT_EX с помощью внешних текстовых редакторов, не вносящих дополнительную разметку (Notepad, Wordpad, Far), и командной строки (`latex`, `pdflatex`).
- Желательно иметь на компьютере также Ghostscript, GhostView и Adobe Reader (Adobe Acrobat, eXPerT PDF Reader).
- Дополнительно можно установить и настроить интегрированную оболочку (WinEdt, TeXnicCenter и т.п.).

Другие реализации T_EX

- TeXLive — разработка международной TUG. Подходит для Linux (разные версии), Unix (разные версии), Windows и Mac OS (версия Mac TeX). Доступен для скачивания: <https://www.tug.org/texlive/> Продаётся на DVD с автозагрузкой.
- Версии под Mac OS: MacTeX — <http://tug.org/mactex/>, OzTeX — <http://www.trevorrow.com/oztex/>
- Scientific Word (входит в Scientific Workplace) — наиболее известный коммерческий продукт. Работает с оболочкой, напоминающей редактор MS Word. Использует свою версию L^AT_EX, плохо совместимую с другими. Хороших русификаций нет.
- Некоторые дистрибутивы Linux, Unix, Mac OS содержат T_EX.

Интегрированные оболочки

Текстовый редактор + компиляторы + вьюеры + утилиты

Бесплатные:

- [TeXworks](#). Многоплатформенная программа — Windows, Linux, Mac OS.
- [TeXnicCenter](#). Windows, интерфейс напоминает MS Visual Studio.

Коммерческие:

- [WinEdt](#). Windows, особо удобна для работы с большими многофайловыми документами (диплом, диссертация, книга).