

ОСНОВЫ L^AT_EX

20 марта 2018 г.

Версия: 2018.2

Что такое L^AT_EX?

Язык и система разметки сложных документов.

Минимальный пример документа

```
\documentclass[a4paper]{article}
\begin{document}
\title{Пример{ документа}}
\author{Иванов{ ИИ..}}
\maketitle

\section{Введение{}}Текст
с формулами  $E = mc^2$ и
произвольной разметкой!

\end{document}
```

Достоинства:

- 1 текстовый формат документа
- 2 декларативная верстка текста
- 3 развита математика
- 4 работа со библиографией
- 5 автоматическая нумерация рисунков, таблиц
- 6 перекрестные ссылки
- 7 широкие возможности использования графики
- 8 портируемость

Недостатки:

- 1 текстовый формат документа
- 2 сложность первоначального обучения
- 3 непонятные сообщения об ошибках

Области применения

- 1 стандарт в научных публикациях
- 2 написание дипломов и диссертаций
- 3 оформление технической документации
- 4 стандартный формат математической нотации

T_EX— низкоуровневый язык разметки для высококачественной верстки сложных документов.

Автор: Дональд Кнут, 1977.

Произношение: «тэк».

Типографика — разметка, выравнивание, разрядка, переносы, формулы.

Полноценный язык программирования. Система макросов как основа для более развитых систем разметки.

L^AT_EX— высокоуровневый язык разметки документов.

Автор: Лесли Лапорт, 1977.

Произношение: «лейтек», «лайтэк».

Разделение текста документа (структура и содержание) и оформления (класс, стиль). Абстракция от оформления, легкая смена стиля.

Современное состояние - L^AT_EX 2_ε. Стандартизированный язык с поддержкой интернациональных пакетов, шрифтов.

Результат — DVI (latex) или PDF (pdflatex).

XeTeX — разновидность с поддержкой Unicode, развитых шрифтов OpenType.

ConTeXt — система на основе T_EX, ориентированная на типографические задачи.

В состав дистрибутива входят:

- компиляторы $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- шрифты, METAFONT
- классы документов и пакеты
- документация

Современные дистрибутивы:

- TeX Live — для GNU Linux и Windows
- MacTeX — для Mac OS X (на основе TeX Live)
- MiKTeX — для Windows

LaTeX бесплатный, открытый и отлаженный.

Задачи и функциональность:

- редактирование файла и проекта
- подсветка синтаксиса
- меню конструкций
- вызов компилятора
- синхронный показ результата

Кроссплатформенные редакторы:

- TeXworks — легковесный редактор
- Texmaker, TeXstudio — полноценные IDE
- LyX — визуальный процессор (WYSIWYG)
- ShareLaTeX, overleaf — веб-сайты
- vim, emacs, sublime — текстовые редакторы с подсветкой

Интерфейс TeXworks

Crystallography-guide.tex - TeXworks

```
omit atoms above  $\Delta(F^2)/\sigma$  greater than 7 can usually be omitted.
\item Check that there are no  $\nu$  reflections, by looking
at the list of reflections in  $\nu$  and choose the  $\nu$ 
\arrow  $\nu$  and choose the  $\nu$ 
Reflections) button. Any reflections with  $\Delta(F^2)/\sigma$ 
greater than 7 can usually be omitted.
\item At the end of the final set of refinements, the atoms should
essentially not move. In the output from  $\nu$ , check
that the  $\nu$  and  $\nu$  values are
less than 0.01%, and ideally 0.000%.
\end{itemize}
If any changes have to be made, then another refinement pass will be
needed.
\section{Advanced refinement}
There are times when the basic work flow outlined in the previous
section is not enough to get a good result. This section covers
some more advanced techniques to get the right results.
\subsection{Disorder at special positions}
Occasionally a molecule will be disordered about a special position.
The most common example is a solvent molecule on an inversion centre.
The problem is that the solvent does not satisfy the site symmetry:
there must be 1:1 disordering. The easiest way to proceed in this case
is to use a  $\nu$  block. This automatically generates a 1:1
situation, and so you do not need to use a free variable. Instead, you
need to generate one version of the disorder, and then set the occupancy
as appropriate.
An example will again make this much clearer. A structure in  $\nu$ 
was found to have half of a  $\nu$  molecule in the asymmetric unit.
After removing the thermal parameters, the molecule initially looked
gave the following fragment.
\verbatiminput[firstline=93,frame-lines,lastline=94]{disorder.ins}
Using the  $\nu$  command in  $\nu$  showed the
\end{document}
```

Crystallography-guide.pdf - TeXworks

Refinement → Reflection Data and choose the OMIT Reflections button. Any reflections with $\Delta(F^2)/\sigma$ greater than 7 can usually be omitted.

- At the end of the refinement, the atoms should essentially not move. In the output from ν and ν values are less than 0.01%, and ideally 0.000%.

If any changes have to be made, then another refinement pass will be needed.

Advanced Refinement

5 Advanced Refinement

There are times when the basic work flow outlined in the previous section is not enough to get a good result. This section covers some more advanced techniques to get the right results.

5.1 Disorder at special positions

Occasionally a molecule will be disordered about a special position. The most common example is a solvent molecule on an inversion centre. The problem is that the solvent does not satisfy the site symmetry: there must be 1:1 disordering. The easiest way to proceed in this case is to use a ν block. This automatically generates a 1:1 situation, and so you do not need to use a free variable. Instead, you need to generate one version of the disorder, and then set the occupancy as appropriate.

An example will again make this much clearer. A structure in ν was found to have half of a ν molecule in the asymmetric unit. After removing the thermal parameters, the molecule initially looked gave the following fragment.

C1	1	0.91934	0.93776	0.46556	11.00000
CL1	3	0.89924	1.02034	0.60587	11.00000

Using the Grow Fragments command in SXGRAPH showed the solvent was disordered about the inversion centre. Two things are then needed, the position of the second chlorine atom and the PART instructions. The position of the second atom can be calculated using the symmetry operations (available in the 1st file), or read from the SXGRAPH display. The special position means that the occupancy of the atoms needs to be altered: there are two positions, and so the occupancy is halved.

PART	-1				
C1	1	0.91934	0.93776	0.46556	10.50000

9:25 PM
3/21/2011

Интерфейс TeXstudio

The screenshot displays the TeXstudio interface with the following components:

- Document Title:** Document : /home/joseph/Documents/tex/listingsandminted/foo-bar.tex
- Structure Panel:** Shows a tree view of the document structure, including "foo-bar.tex", "LABELS", and "Hello World".
- Source Code Editor:** Contains the following LaTeX code:

```
8 \section{Hi There, John}
9 \emph{Baz}
10 \begin{tabular}{ccc}
11 Foo & Bar & Baz \\ \hline
12 1 & 2 & 3 \\
13 4 & 5 & 6 \\
14 \end{tabular}
15 and then a list with cross
16 references and citations
17 \begin{enumerate}
18 \item \label{it:first} This is
19 an item with a citation
20 \cite{dummy}.
21 \item This item has a reference
22 to the previous item, namely
23 \ref{it:first} and should be
24 deliberately longer than 80
25 characters.
26 \end{enumerate}
27 \end{document}
```
- Preview Panel:** Shows the rendered output of the document, including:
 - Text: "Inline math mode: $\int_0^{2\pi} \sin x dx$. Display math mode: $\int_0^{2\pi} \sin x dx$ "
 - Text: "Something verbatim here with \$"
 - Section Header: "1.1 Hi There, John"
 - Table:

Foo	Bar	Baz
1	2	3
4	5	6

 and then a list with cross references
 - List:
 1. This is an item with a citation [?].
 2. This item has a reference to the previous item, namely deliberately longer than 80 characters.
- Status Bar:** Line : 18 Visual column : 72 Text column : 72 INSERT
- Messages Panel:** Displays the following output:

```
ls[stype]r/public/ambrosius/cm/cmt10.pd>
Output written on foo-bar.pdf (1 page, 85956 bytes).
SyncTeX written on foo-bar.synctex.gz.
Transcript written on foo-bar.log.

Process exited normally
```

- 1 текстовый формат
- 2 повторяющиеся пробелы и переводы строк не учитываются
- 3 абзац — двойной перевод строки
- 4 вызов команд \LaTeX — `\mymacro`
- 5 окружения \LaTeX — `\begin{myenv}... \end{myenv}`

Подключаются командой `\usepackage`. Документация на пакеты: PDF в дистрибутиве, утилита `texdoc` или сайте <http://texdoc.net/pkg/<packagename>>

Популярные пакеты:

- AMS — `amsmath`, `amssymb`, `amsthm`
- настройка списков — `enumitem`
- настройка подписей — `caption`
- настройка рисунков — `graphicx`
- макет страницы — `geometry`
- исходные коды — `listings`
- интернационализация — `ucs`, `babel`, `inputenc`, `fontenc`
- форматирование PDF — `hyperref`, `showkeys`, `url`

Поддержка кириллицы

Минимальный пример:

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage[a4paper, left=3cm]{geometry}
\usepackage{ucs}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T2A]{fontenc}
\usepackage[english, russian]{babel}

\begin{document}Тест
 $E = mc^2$ !
\end{document}
```

Кавычки в латинице “english” (‘‘english’’) и
кириллице «русский» (<<русский>>)

Текстовое тире в — латинице (---) и — кириллице ("---)

Структура документа, I

Верхний уровень документа – преамбула и окружение `document`.

В `document` прописываются метаданные (`\title`, `\author`, `\date`) и команды по выводу структурных элементов (оглавления, главы).

Преамбула содержит:

- Класс документа `\documentclass`
- Команды загрузки пакетов `\usepackage`
- настройки документа, определения команд

Класс документа:

- классы — `article`, `report`, `letter`, `book`, `proc`, `slides`, [`disser`, `beamer`]
- шрифт — `10pt`
- формат бумаги — `a4paper`
- финальный вариант — `final`, `draft`
- специфика — тип диссертации (`master`, `candidate`)

Примерный порядок команд для различных стилей.

- Команда `\maketitle` – размещение титульной страницы
- Команда `\begin{abstract} ... \end{abstract}` – аннотация
- Команда `\tableofcontents` – размещение оглавления
- текст документа
- Команда `\appendix` – начало части документа с приложениями
- Команда `\listoffigures` – списки иллюстрация
- Команда `\listoftables` – списки таблиц
- Библиография `\bibliography{bib}`

Структура основного текста документа, зависят от стиля документа.

Нумерация и размещение в оглавлении автоматическое.

Можно помечать метками `\label`

Команды разделения на секции:

- часть `\part`
- глава `\chapter`
- раздел `\section`
- подраздел `\subsection`
- подподраздел `\subsubsection`
- параграф `\paragraph`

Имеет смысл разделять документ на отдельные файлы.

Команда включения другого файла в мастер-файл —
`\include{filename}`

Разновидность включения файла — `\includegraphics`

В редакторах следует компилировать именно мастер-файл (тот, в котором преамбула).

Нумерованные списки:

- 1 Первый элемент
- 2 Второй элемент

```
\begin{enumerate}  
    \item Первый элемент  
    \item Второй элемент  
\end{enumerate}
```

Маркированные списки:

- Первый элемент
- Второй элемент

```
\begin{itemize}  
    \item Первый элемент  
    \item Второй элемент  
\end{itemize}
```

Многоуровневые списки:

- ① Первый элемент
 - ① Вложенный элемент 1
 - ② Вложенный элемент 2
- ② Второй элемент

```
\begin{enumerate}
  \item Первый элемент
  \begin{enumerate}
    \item Вложенный элемент 1
    \item Вложенный элемент 2
  \end{enumerate}
  \item Второй элемент
\end{enumerate}
```

Изменение стиля нумерации – `\theenumi`, `\labelitemi`

А). Первый элемент

Б). Второй элемент

```
\begin{enumerate}
  \renewcommand{\theenumi}{\Asbuk{enumi}}
  \item Первый элемент
  \item Второй элемент
\end{enumerate}
```

Окружение `lstlisting` — создание листингов исходного кода

Окружение `algorithmic`, `algorithmicx` — визуализация алгоритмов

Пакет `amsthm` — конструкции для теорем и доказательств

Команды `footnotetext`, `footnotemark` — сноски

Работа с графикой в \LaTeX :

- загрузка векторных рисунков (EPS, TEX)
- загрузка растровых рисунков (PNG, JPG)
- процедурная графика `picture`
- процедурная графика `TikZ`
- процедурная графика `PSTricks`

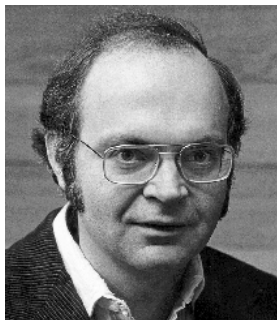
Рис. 1: TeX

Рисунки в окружении `figure`
Параметры — расположение, границы,
подписи, обтекание текста.
Команда загрузки `\includegraphics`
Масштабирование для растров.

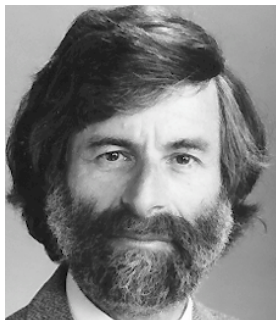


```
\begin{figure}[t] \caption{TeX}  
\includegraphics[width=.9\textwidth]{logo.png}  
\end{figure}
```

Расположение рисунков в одном окружении float, пакет subcaption.



(a) Дональд Кнут



(b) Лесли Лампорт

Рис. 2: Авторы Т_ЕXи Л^AT_EX

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \text{version}(\text{T}_{\text{E}}\text{X}) = \pi \quad (1)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \text{version}(\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}) = \epsilon \quad (2)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \text{version}(\text{X}_{\text{e}}\text{T}_{\text{e}}\text{X}) = 1 \quad (3)$$

Стили набора формул

Строчный стиль (inline math).

Синтаксис — $\$... \$$ или $\{...\}$

Пример $\sqrt[n]{1+x+x^2+x^3+\dots+x^n}$ строчного стиля.

```
 $\sqrt[n]{1+x+x^2+x^3+\dots+x^n}$ 
```

Стили набора формул

Выносной (выключной) стиль (`display math`), размещается на новом абзаце.

Задается знаками `\[... \]` или для нумерации `\begin{equation} ... \end{equation}`

$$\sum_{i=1}^{10} 2^i = 2047 \quad (4)$$

```
\begin{equation}
\sum_{i=1}^{10} 2^i = 2047
\end{equation}
```

Ненумерованные уравнения —

```
\begin{equation*} ... \end{equation*}
```

Метки — команда `\label{something}`

Может применяться к формуле, рисунку, теореме.

$$E = mc^2 \tag{5}$$

Einstein (5)...

```
\begin{equation}
\label{einstein}
E = mc^2
\end{equation}
Einstein ~(\ref{einstein})
```

Под/надстрочные символы $x_i^2 + y_{ij}$ (`x^2_i + y_{ij}`)

Символ корня $\sqrt[3]{27} = 3$ (`\sqrt[3]{27} = 3`)

Функции $\lim \sin x$ (`\lim \sin x`)

Греческие символы $\alpha \lambda \Omega$ (`\alpha \lambda \Omega`)

Различные символы $\infty \neq \cdot \oplus \cdot$
(`\infty \neq \cdot \oplus \cdot`)

Математические конструкции, II

Символы (`\sum` `\inf` `\prod` `\frac{1}{2}` `\binom{n}{k}` `\bigcup`)

$$\int \Sigma \Pi \frac{1}{2} \binom{n}{k} \cup$$

Для больших символов — префиксы `\big`, `\Big` (например, `\bigint`)

Скобки `\left(` `\right)` автоматически подстраивают размер

$$\left(\frac{x}{y}\right)^2 + \lfloor \sin(x) \rfloor$$

Код:

```
\left(\frac{x}{y}\right)^2 + \left\lfloor \sin(x) \right\rfloor
```

Надстрочные элементы

Векторы \vec{a} (`\vec{a}`)

Производные a'' (`\a''`)

Шляпки \hat{X} \bar{X} \tilde{X} \dot{X} (`\hat{X}` `\bar{X}` `\tilde{X}` `\dot{a}`)

Многострочные формулы

Символ `\\` — перенос строки, `&` — маркер выравнивания.

Формулы часто необходимо выравнивать по определенному символу.

$$x_{01} + x_{02} = y_0$$

$$x_{10} + x_{11} + x_{12} = y_1$$

```
\begin{align*}
x_{01} + x_{02} &= y_0 \\
x_{10} + x_{11} + x_{12} &= y_1
\end{align*}
```

Многострочные формулы, II

Многострочное объявление с условием

$$u(x) = \begin{cases} \exp x & \text{if } x \geq 0 \\ 1 & \text{if } x < 0 \end{cases} \quad (6)$$

```
\begin{equation}
u(x) =
\begin{cases}
\exp{x} & \text{if } x \geq 0 \\
1 & \text{if } x < 0
\end{cases}
\end{equation}
```

Многострочные формулы, III

Многострочная формула с нумерацией.

Директива `\nonumber` подавляет нумерацию для строки.

$$x = 21y \tag{7}$$

$$y < a + b + c + \tag{8}$$
$$d - e$$

```
\begin{eqnarray}
x& = & 21y \\
y& < & a+b+c+ \nonumber \\
& & d-e
\end{eqnarray}
```

Матрицы

Команда `\array`. Работает в математическом режиме.

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{21} & \dots & x_{n1} \\ x_{12} & x_{22} & \dots & x_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & x_{2m} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix}$$

```
\begin{equation*}
  \mathbf{X} = \left( \begin{array}{cccc}
    x_{11} & x_{21} & \ldots & x_{n1} \\
    x_{12} & x_{22} & \ldots & x_{n2} \\
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
    x_{1m} & x_{2m} & \ldots & x_{nm}
  \end{array} \right)
\end{equation*}
```

Классы шрифтов

ABCDEabcde1234	Roman	<code>\mathrm</code>
ABCDEabcde1234	Sans Serif	<code>\mathsf</code>
<i>ABCDEabcde1234</i>	Italic	<code>\mathit</code>
e ABCDEabcde1234	Normal	<code>\mathnormal</code>
ABCDEabcde1234	Typewriter	<code>\mathtt</code>
ABCDEabcde1234	Bold	<code>\mathbf</code>
<i>ABCDE</i>	Calligraphic	<code>\mathcal</code>
ⒶⒷⒸⒹⒺⒻⒼⒽⒼⒽⒼⒽⒼⒽⒼⒽ	Gothic	<code>\mathfrak</code>
ABCDEF	Contour	<code>\mathbb</code>

Особенности верстки

- Пробелы в текстовом режиме объединяются
- Пробелы в математическом режиме не учитываются
- Абзацы разделяются двойным переводом строки
- Текст и формулы разделяют специальными пробелами

Виды пробелов:

- `\quad` — широкий пробел (текст/матем.)
- `\` — средний пробел (текст/матем.)
- `\,` `\:` `\;` — доли пробела (матем.)
- `\!` — отрицательный пробел (матем.)
- `~` — неразрывный пробел (текст.)

PGF – “Portable Graphics Format” (англ.: “переносимый графический формат”)

Пакет, предназначенный для создания графики в T_EX, достаточно редко используется напрямую.

TikZ – рекурсивный акроним для “TikZ ist *kein* Zeichenprogramm” (нем.: “TikZ не является программой для рисования”)

Высокоуровневая надстройка (“фронтенд”) над PGF , упрощающая работу с ним.

Преимущества:

- переносимость (совместимость с любыми T_EX-драйверами)
- быстрое создание несложных рисунков;
- точное позиционирование рисунков;
- высокое качество типографики.

Недостатки:

- высокий порог вхождения;
- отсутствие WYSIWYG;
- относительно большое время компиляции для сложных рисунков.

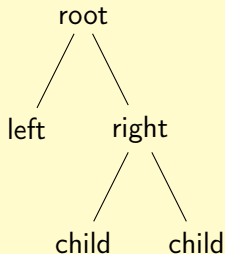
Простейшие примеры



```
\tikz\draw(0pt,0pt) -- (20pt,6pt);
```



```
\tikz\fill[orange] (1ex,1ex) circle  
(1ex);
```

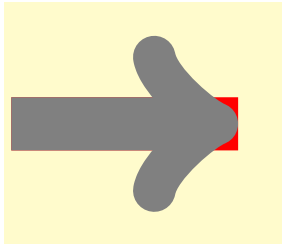


```
\node {root}  
  child {node {left}}  
  child {node {right}}  
    child {node {child}}  
    child {node {child}}  
};
```

Простейшие примеры

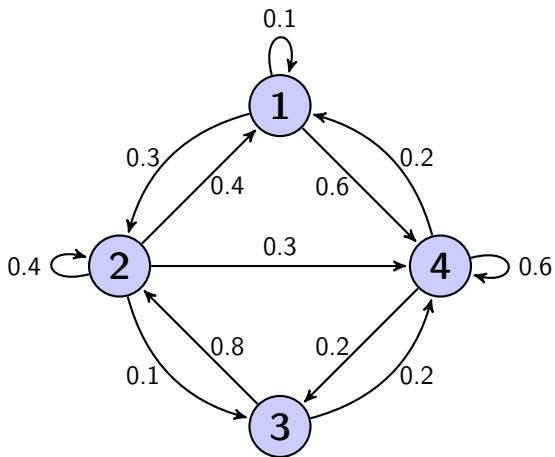


```
\pgfdeclarehorizontalshading{myshadingA}
{1cm}{rgb(0cm)=(1,0,0);
color(2cm)=(green);
color(3cm)=(blue)}
\pgfuses shading{myshadingA}
```



```
\begin{scope}[line width=20pt]
\useasboundingbox (0,-1.5) rectangle
(3.5,1.5);
\draw[red] (0,0) -- (3,0);
\draw[gray,->] (0,0) -- (3,0);
\end{scope}
```

Пример 1: граф



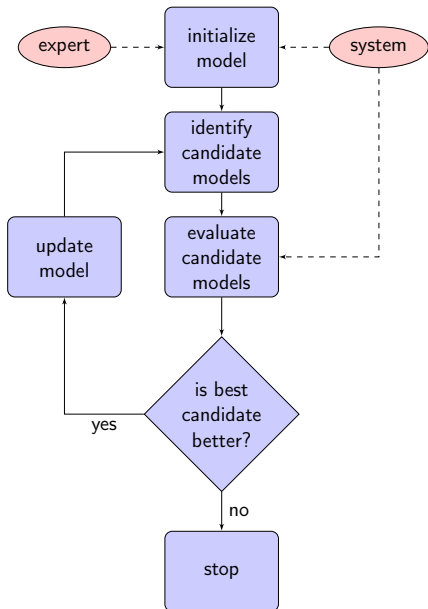
Пример 1: граф

```
\begin{tikzpicture}[->,>=stealth',shorten >=1pt,auto,node distance=3cm,
  thick,main node/.style={circle,fill=blue!20,draw,font=\sffamily\Large\bfseries}]

\node[main node] (1) {1};
\node[main node] (2) [below left of=1] {2};
\node[main node] (3) [below right of=2] {3};
\node[main node] (4) [below right of=1] {4};

\path[every node/.style={font=\sffamily\small}]
  (1) edge node [left] {0.6} (4)
      edge [bend right] node[left] {0.3} (2)
      edge [loop above] node {0.1} (1)
  (2) edge node [right] {0.4} (1)
      edge node {0.3} (4)
      edge [loop left] node {0.4} (2)
      edge [bend right] node[left] {0.1} (3)
  (3) edge node [right] {0.8} (2)
      edge [bend right] node[right] {0.2} (4)
  (4) edge node [left] {0.2} (3)
      edge [loop right] node {0.6} (4)
      edge [bend right] node[right] {0.2} (1);
\end{tikzpicture}
```

Пример 2: блок-схема



Пример 2: блок-схема

```
\tikzstyle{decision} = [diamond, draw, fill=blue!20,
    text width=4.5em, text badly centered, node distance=3cm, inner sep=0pt]
\tikzstyle{block} = [rectangle, draw, fill=blue!20,
    text width=5em, text centered, rounded corners, minimum height=4em]
\tikzstyle{line} = [draw, -latex']
\tikzstyle{cloud} = [draw, ellipse,fill=red!20, node distance=3cm,
    minimum height=2em]

\begin{tikzpicture}[node distance = 2cm, auto]
    % Nodes
    \node [block] (init) {initialize model};
    \node [cloud, left of=init] (expert) {expert};
    \node [cloud, right of=init] (system) {system};
    \node [block, below of=init] (identify) {identify candidate models};
    \node [block, below of=identify] (evaluate) {evaluate candidate models};
    \node [block, left of=evaluate, node distance=3cm] (update) {update model};
    \node [decision, below of=evaluate] (decide) {is best candidate better?};
    \node [block, below of=decide, node distance=3cm] (stop) {stop};

    % Edges
    \path [line] (init) -- (identify);
    \path [line] (identify) -- (evaluate);
    \path [line] (evaluate) -- (decide);
    \path [line] (decide) |- node [near start] {yes} (update);
    \path [line] (update) |- (identify);
    \path [line] (decide) -- node {no} (stop);
    \path [line,dashed] (expert) -- (init);
    \path [line,dashed] (system) -- (init);
    \path [line,dashed] (system) |- (evaluate);
\end{tikzpicture}
```


- <http://www.ctan.org/pkg/pgf> – официальная страница;
- <http://texdoc.net/pkg/tikz> – официальная документация;
- <http://www.texample.net/tikz/examples/> – обширная коллекция примеров.

BibTeX — стандарт библиографических записей.

Два способа задания библиографии:

- 1 декларативные описания, группируемые в .bib-файлы;
- 2 генерируемые записи в L^AT_EX-файле (команда `\bibitem`).

Каждая запись идентифицируется ключом.

Ссылки — `\cite{russell2009AI}` или
`\cite{russell2009AI,searle1980minds}`

BibTeX, примеры

Шаблоны: article, book, conference, manual, misc, phdthesis, techreport, inbook, incollection, electronic.

```
@book{russell2009AI,  
      Author = {Russell, Stuart Jonathan and Norvig, Peter},  
      Edition = {3},  
      Publisher = {Prentice Hall},  
      Title = {Artificial intelligence: a modern approach},  
      Year = {2009}}  
  
@article{searle1980minds,  
      Author = {Searle, J.R.},  
      Journal = {Behavioral and brain sciences},  
      Number = {3},  
      Pages = {417--457},  
      Publisher = {Cambridge Univ Press},  
      Title = {Minds, brains, and programs},  
      Volume = {3},  
      Year = {1980}}
```

Подключение в конце документа:

```
\bibliographystyle{gost2008}  
\bibliography{bibliogr}
```

Стилевые файлы определяют формат записи (ГОСТ, ACM), сортировку.

Для кириллицы два подхода:

- кодировка bib-файла KOI8-R и команда `\inputencoding{koi8-r}`
- кодировка bib-файла UTF-8 и пакет `biblatex` или `biber`.

Сборка документа (необходима для корректной обработки всех ссылок):

```
pdflatex document.tex  
bibtex document  
pdflatex document.tex  
pdflatex document.tex
```

Более мощный и простой вариант — `latexmk`.

```
latexmk -pdf document.tex
```

Редакторы и каталогизаторы BibTeX:

- настольные — JabRef, BibDesk;
- онлайн-сервисы — Mendeley, Zotero.

Индексируемые базы данных BibTeX — Google Scholar, Web of Science, Mendeley.

- Класс документы для создания презентаций.
- Множество тем
- Полный \LaTeX
- Переходы, гиперссылки внутри PDF

```
\begin{frame}[fragile]{Beamer}
\begin{itemize}
  \item Класс документы для создания презентаций.
  \item Множество тем оформления
  \item Полный  $\LaTeX$ 
  \item Переходы, гиперссылки внутри PDF
\end{itemize}
\end{frame}
```

- <http://texdoc.net/pkg/<packagename>> — документация по пакетам
- <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX> — викиучебник
- <http://tex.stackexchange.com/> — сообщество
- The Not So Short Introduction to $\LaTeX 2_{\epsilon}$
- Котельников, Чеботаев. \LaTeX по-русски
- Львовский. Набор и верстка в системе \LaTeX
- Балдин. \LaTeX в России

Эта лекция доступна по адресу:

<https://omniverse.ru/assets/bmstu/latex-lecture-spring18.pdf>

