

# Занятие 10: Ещё немного о $\TeX$

## Практикум на ЭВМ 2017/2018

Попов Артём Сергеевич

МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет ВМК, кафедра ММП

7 ноября 2017 г.

# Содержание презентации

- 1 Пакет beamer
- 2 Подсветка кода
- 3 TikZ и PGF
- 4 LaTeX и русский язык

# Пакет beamer

beamer — пакет для LaTeX, позволяющий создавать слайды для презентаций.

- + Все возможности LaTeX для вёрстки формул
- + Высокое визуальное качество результата
- Сложность компоновки рисунков на слайде
- Сложность при создании слайдов с нетривиальной структурой

# Общая структура

Задание шаблона и цветовой схемы:

```
\documentclass{beamer}
  \usetheme{Frankfurt} % шаблон
  \usecolortheme{default} % цветовая схема

\begin{document}
  \begin{frame}{} % новый слайд
    ...
  \end{frame}

  \begin{frame}{}
    ...
  \end{frame}
\end{document}
```

# Темы и цветовые гаммы

## Тема: Berkeley Цв. гамма: default

Short Title  
Sebastian@Pipping.org

Beamer Theme Matrix

Sebastian@Pipping.org  
Institute  
November 15, 2010

Catchy Slide Title

Short Title  
Sebastian@Pipping.org

Nested stuff for demonstration purposes:

- Hey one two
  - One., one.
    - One two
  - Say say
    - say one two
- One two
- Like Gentoo
  - Come on
  - please
  - say now:
- One two

## Тема: Berkeley Цв. гамма: beaver

Short Title  
Sebastian@Pipping.org

Beamer Theme Matrix

Sebastian@Pipping.org  
Institute  
November 15, 2010

Catchy Slide Title

Short Title  
Sebastian@Pipping.org

Nested stuff for demonstration purposes:

- Hey one two
  - One., one.
    - One two
  - Say say
    - say one two
- One two
- Like Gentoo
  - Come on
  - please
  - say now:
- One two

## Тема: AnnArbor Цв. гамма: default

Short Title  
Sebastian@Pipping.org

Beamer Theme Matrix

Sebastian@Pipping.org  
Institute  
November 15, 2010

Catchy Slide Title

Short Title  
Sebastian@Pipping.org

Nested stuff for demonstration purposes:

- Hey one two
  - One., one.
    - One two
  - Say say
    - say one two
- One two
- Like Gentoo
  - Come on
  - please
  - say now:
- One two

Подробнее см.

<http://www.hartwork.org/beamer-theme-matrix/>

<https://github.com/martinbjeldbak/ultimate-beamer-theme-list>

# Титульный слайд

```
\title[\TeX]{\bfseries Занятие 10: Ещё немного  
о \TeX}  
\author[Попов~А.\,С.]{Попов Артём Сергеевич}  
\subtitle{Практикум на ЭВМ 2017/2018}  
\institute[ВМК МГУ]{МГУ имени М. В. Ломоносова,  
факультет ВМК, кафедра ММП}  
  
\date{\today}  
  
\begin{document}  
  \begin{frame}  
    \maketitle  
  \end{frame}
```

# Разделы и подразделы

```

\begin{document}
  % содержание
  \begin{frame}{Содержание презентации}
    \tableofcontents
  \end{frame}

  \section{Раздел 1}
  \subsection{Подраздел 1}

  \begin{frame}
    ...
  \end{frame}

\end{document}

```

# Колонки и блоки

Текст в колонке 1.

Текст 2

Блок

Здесь могла бы быть формула

```
\begin{columns}[c]
  \column{0.45\textwidth}{Текст в колонке 1.}
  ...
  \column{0.45\textwidth}
  \fbox{\parbox{\textwidth}{Текст 2}}
  ...
\end{columns}

\begin{block}{Блок}
  Здесь могла бы быть формула
\end{block}
```



# minipage для разделения на две части

Short Title  
Sebastian  
@Pipping.org

Section 1  
Subsection  
1.1  
Subsection  
1.2  
Subsection  
1.3

Section 2  
Subsection  
2.1

Beamer Theme Matrix

Sebastian@Pipping.org

Institute

November 15, 2010

Short Title  
Sebastian  
@Pipping.org

Section 1  
Subsection  
1.1  
Subsection  
1.2  
Subsection  
1.3

Section 2  
Subsection  
2.1

Beamer Theme Matrix

Sebastian@Pipping.org

Institute

November 15, 2010

```
\begin{minipage}{0.49\linewidth}
  \includegraphics[width=\textwidth]{pictures/...}
\end{minipage}

\begin{minipage}{0.49\linewidth}
  \includegraphics[width=\textwidth]{pictures/...}
\end{minipage}
```

# hfill и vfill для заполнения страницы

Для красивого размещения текста часто удобно использовать команды `\hfill` и `\vfill`, заполняющие свободное пространство пустотой

Вот так выглядит текст, который размещён некрасиво  
Кажется, что можно лучше?

# hfill и vfill для заполнения страницы

Для красивого размещения текста часто удобно использовать команды `\hfill` и `\vfill`

Вот так выглядит текст, который размещён некрасиво

Кажется, что можно лучше?

Напишите `\hfill` и `\vfill` в местах, где нужны большие пропуски

# Исходный текст предыдущего слайда в LaTeX

Для красивого размещения текста часто удобно использовать команды

`\linline{\hfill}` и `\linline{\vfill}`  
`\vfill`

Вот так выглядит текст, который размещён некрасиво

`\vfill`

Кажется, что можно лучше?

`\vfill`

`\vfill`

`\vfill`

Напишите `\linline{\hfill}` и `\linline{\vfill}`  
в местах, где нужны большие пропуски

# Анимация для показа слайдов

Текст будет появляться по очереди:

```
\begin{itemize}
  \item Пункт 1
    \pause
  \item Пункт 2
    \pause
  \item Пункт 3
\end{itemize}
```

# Управление показом слайдов

Перечень:

- Пункт 1

# Управление показом слайдов

Перечень:

- Пункт 1
- Пункт 2

# Управление показом слайдов

Перечень:

- Пункт 1
- Пункт 2
- Пункт 3



# verbatim

Окружение `verbatim` — запрещает LaTeX обрабатывать вставленный текст, отображает код как есть

```
def sum(list_of_numbers):  
    my_sum = 0  
    for elem in list_of_numbers:  
        my_sum += elem  
    return my_sum
```

```
\begin{verbatim}  
def sum(list_of_numbers):  
    my_sum = 0  
    for elem in list_of_numbers:  
        my_sum += elem  
    return my_sum  
\end{verbatim}
```

# Пакет listings

Пакет listings — мощный пакет LaTeX, позволяющий настраивать специфическое оформление для кода

```
1  def sum(list_of_numbers):  
2      my_sum = 0  
3      for elem in list_of_numbers:  
4          my_sum += elem  
5      return my_sum
```

```
\begin{lstlisting}  
def sum(list_of_numbers):  
    my_sum = 0  
    ...  
\end{lstlisting}
```

Правда, по умолчанию он будет работать почти как verbatim...

# Пакет listings

```
\usepackage{listings}
\usepackage{color}

\lstdefinestyle{myLatexStyle}{
  basicstyle=\small\ttfamily,
  language={python},
  numbersep=5mm, numbers=left, numberstyle=\tiny,
  breaklines=true, frame=single, framexleftmargin=8mm,
  xleftmargin=8mm, backgroundcolor=\color{green!5},
  frameround=fttt, escapeinside=??, rulecolor=\color{red},
  morekeywords={reduce},
  keywordstyle=\color[rgb]{0,0,1},
  commentstyle=\color[rgb]{0.133,0.545,0.133},
  stringstyle=\color[rgb]{0.627,0.126,0.941}
}
\lstset{style=myLatexStyle}
```

# Пакет minted

Пакет minted — пакет LaTeX, позволяющий настраивать оформление кода

Плюс minted — большое число предустановленных тем

```
def sum(list_of_numbers):
    my_sum = 0
    for elem in list_of_numbers:
        my_sum += elem
    return my_sum
```

```
\begin{minted}[fontsize=\small]{python}
def sum(list_of_numbers):
    my_sum = 0
    ...
\end{minted}
```

# Пакет minted

Команда `\mintinline{language}{}` для оформления кода  
внутри связного текста

Команда `\mintinline{latex}{\mintinline{language}{} }`  
для оформления кода внутри связного текста

# Плюсы и минусы различных способов

- verbatim
  - + Быстро, не требует настройки
  - Отсутствие возможностей настройки
- lstlisting
  - + Огромное количество возможностей
  - Красивый результат требует тщательной настройки
  - Сложно задавать свои окружения для разных языков
- minted
  - + Огромное количество возможностей
  - + Больше число предустановленных тем
  - + Легко задавать окружения для разных языков
  - Есть проблемы при установке

При использовании всех этих пакетов объявление слайда приходится записывать так:

```
\begin{frame}[fragile]\frametitle{Плюсы и минусы
                                различных способов}
```

# TikZ и PGF

PGF — низкоуровневый пакет для векторной графики в  $\text{\TeX}$

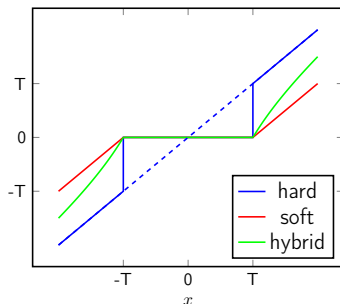
TikZ — высокоуровневое расширение этого пакета

<http://www.texample.net/tikz/> — сайт с примерами работы

<http://www.texample.net/tikz/> — сайт с примерами работы

короткая ссылка — самое подробное руководство

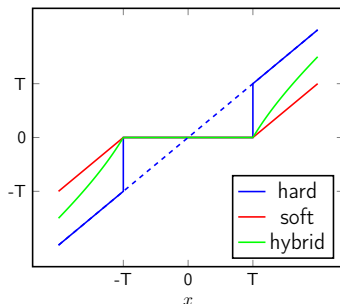
# Изображение графиков



```
\begin{tikzpicture}[scale=0.7]
\begin{axis}[
  line width = 1pt,
  xlabel = {$x$},
  xtick={-1, 0, 1},
  xticklabels={-T, 0, T},
  ytick={-1, 0, 1},
  yticklabels={-T, 0, T},
  mark=none,
  legend entries={hard, soft,
                  hybrid},
  legend style={font=\Large,
                legend pos=south east}
]
...
```



# Изображение графиков



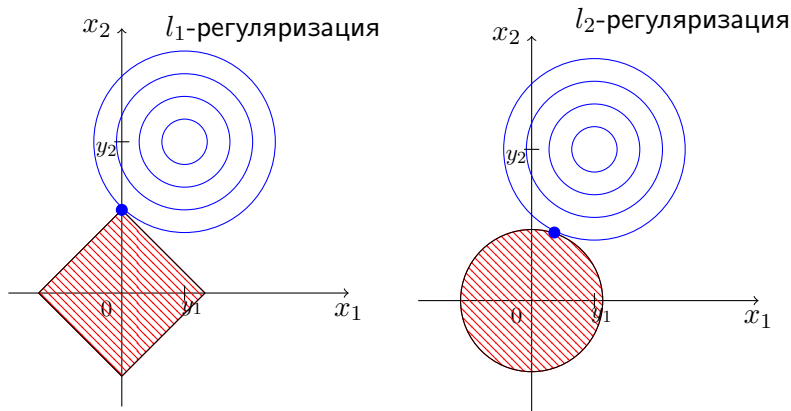
```

...
\addplot[blue] coordinates
    {(-2, -2) (-1, -1) (-1, 0)
     (1, 0) (1, 1) (2, 2)};
\addplot[blue, dashed] coordinates
    {(-2, -2) (2, 2)};
\addplot[red] coordinates ...
\addplot[green, domain=-2:-1]
    {x - 1/x};
\addplot[green, domain=1:2]
    {x - 1/x};
\addplot[green, domain=-1:1]
    {0};
\end{axis}
\end{tikzpicture}

```

# Изображение линий уровня

Линии уровня для  $\|X\vec{w} - \vec{y}\|_2$  и области  $\|w\|_1 \leq \kappa$ ,  $\|w\|_2 \leq \kappa$ :



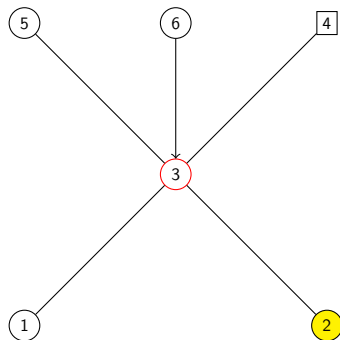
# Изображение линий уровня

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[->] (-1.5, 0) -- (3, 0) node[anchor=north] {$x_1$};
  \draw[->] (0, -1.5) -- (0, 3.5) node[anchor=east] {$x_2$};
  \draw (-0.2, -0.2) node[scale=0.8] {$0$};
  \draw (2, 3.5 ) node {$l_1$-регуляризация};

  \draw[blue] (0.83, 2) circle (1.2cm);
  \draw[blue] (0.83, 2) circle (0.9cm);
  \draw[blue] (0.83, 2) circle (0.6cm);
  \draw[blue] (0.83, 2) circle (0.3cm);

  \draw[red] (0, -1.1) -- (1.1, 0) -- (0, 1.1) --
              (-1.1, 0) -- (0, -1.1);
  \filldraw[pattern color=red, pattern=north west lines]
    (0, -1.1) -- (1.1, 0) -- (0, 1.1) --
    (-1.1, 0) -- (0, -1.1);
  ...
```

# Изображение графа

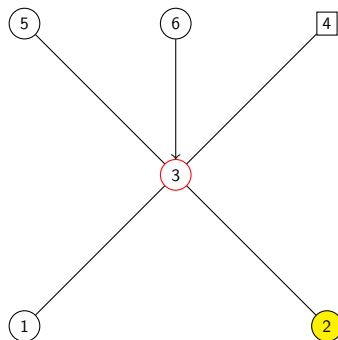


```

\begin{tikzpicture}[scale=2]
  \node (p1) at (0,0)
    [scale=0.6,shape=circle,
     draw=black,fill=white] {1};
  \node (p2) at (2,0) [scale=0.6,
    shape=circle,draw=black,
    fill=yellow] {2};
  \node (p3) at (1,1) [scale=0.6,
    shape=circle,draw=red,
    fill=white] {3};
  \node (p4) at (2,2) [scale=0.6,
    shape=rectangle,draw=black,
    fill=white] {4};
  \node (p5) at (0,2) [scale=0.6,
    shape=circle,draw=black,
    fill=white] {5};
  ...

```

# Изображение графа

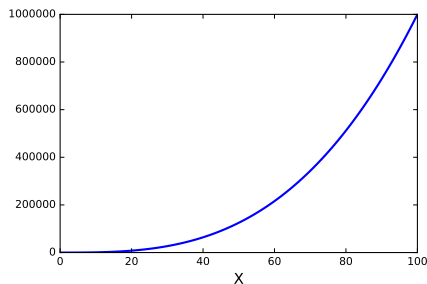


```
...
\newnode (p6) at (1,2) [scale=0.6,
    shape=circle,draw=black,
    fill=white] {6};
```

```
\draw (p1) -- (p3) -- (p5);
\draw (p2) -- (p3) -- (p4);
\draw[->] (p6) -- (p3);
```

# Сохранение графиков экспериментов

Проблема: провели эксперимент, сохранили график, но...



забыли подписать ось  $y$ .

# Интеграция Python и TikZ

Пакет `matplotlib2tikz` позволяет сохранять графики в формате TikZ.

```
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib2tikz import save as tikz_save

x = [i for i in range(0, 101, 1)]
y = [x_el ** 3 for x_el in x]

plt.plot(x, y, linewidth=2)
plt.xlabel('X', fontsize=14)

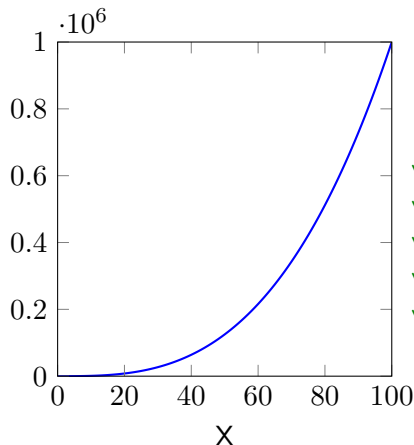
tikz_save('tmp_tikz.txt')
```

# Результат сохранения картинки

```
% This file was created by matplotlib2tikz v0.6.13.
\begin{tikzpicture }
\begin{axis}[
xlabel={X},
xmin=0, xmax=100,
ymin=0, ymax=1000000,
axis on top,
tick pos=both
]
\addplot [thick, blue, forget plot]
table {%
0 0
1 1
2 8
...
```



# Вставка картинки в формате .tikz



```
\newlength\figureheight
\newlength\figurewidth
\setlength\figureheight{6cm}
\setlength\figurewidth{6cm}
\input{pictures/tmp_tikz.txt}
```

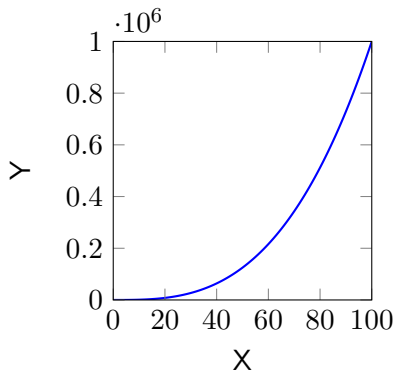
Что это нам даёт?

# Вставка картинки в формате .tikz

Картинка сохранена в удобном текстовом представлении

Добавим название оси  $y$  отредактировав текстовый файл:

```
...
\begin{axis}[
xlabel={X},
ylabel={Y},
...
```



# BibTeX

BibTeX — это программное обеспечение для создания форматированных списков библиографии.

```
Ссылка в тексте на публикацию~\cite{blei06}  
% В конце документа  
\section{Список литературы}  
\bibliographystyle{abbrv}  
\bibliography{references}
```

Файл references.bib:

```
@ARTICLE{blei06,  
author={D. Blei and M. Jordan} ,  
title = {Variational inference for Dirichlet...  
journal = {Journal of Bayesian Analysis},  
... }
```

# BibTeX и русский язык

BibTeX не дружит с кириллицей и utf-8 одновременно!

**Способ 1.** Сохранить файл с библиографией в cp1251, при запуске предупредить о кодировке (либо вы счастливый обладатель Windows)

```
\inputencoding{cp1251}
\bibliographystyle{abbrv}
\bibliography{liter_cp}
```

# BibTeX и русский язык

BibTeX не дружит с кириллицей и utf-8 одновременно!

**Способ 2.** Использовать при компиляции bibtexu вместо bibtex  
(если вы несчастный обладатель Linux)

Статья[1]

```
\bibliography{liter_utf}
```



П. Артём. [Заголовок статьи](#).  
Журнал, 8(3):305–316, Nov. 2014.

# Русский язык в списках

Переопределить счётчики списков второго уровня на русские буквы:

```
\renewcommand{\theenumii}{\asbuk{enumii}}
```

- ❶ внешний элемент списка;
- ❷ другой внешний элемент;
  - а внутренний элемент 1
  - б внутренний элемент 2
  - в внутренний элемент 3

# Заключение

Не бойтесь экспериментировать!

- Пакет beamer очень удобен для создания презентаций
- Оформлять программный код можно несколькими способами, каждый имеет свои преимущества и недостатки
- С помощью пакета TikZ можно легко работать с векторной графикой
- Можно сохранять графики в формате tikz, чтобы не бояться потери результатов
- Интеграция русского языка и LaTeX иногда замысловата, но для любой проблемы найдётся решение