

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики–процессов управления

Краткосрочная дополнительная образовательная
программа повышения квалификации
«ПОДГОТОВКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ В \TeX »

Включение монохромных рисунков в \TeX

Слушатель программы

ст. преп. ф-та ПМ–ПУ
Орехов А. В.

Консультант

к.ф.-м.н., доц. ф-та ПМ–ПУ
Иванова О. А.

Санкт-Петербург
2013

Введение

Включение рисунков в тексты, подготовленные издательской системой MikTeX, является одной самых сложных процедур компьютерной верстки.

Можно выделить три основных этапа выполнения данной процедуры.

Первое. Создание самого изображения.

Второе. Конвертирование изображения в формат совместимый с утилитами MikTeX.

Третье. Размещение рисунка на печатной странице электронного типографского макета.

Здесь мы будем изучать простейшие способы решения этой задачи, на примере создания монохромных изображений. Методически такой подход вполне обоснован, так как имея навыки элементарных способов размещения рисунков в MikTeXовских текстах, в дальнейшем несложно освоить весь арсенал более тонких приемов подготовки к печати изображений при помощи MikTeX.

1 Создание изображений

Изучим два самых простых способа создания рисунков.

Первый включен в состав системы TeX, и называется: «созданием псевдорисунков». Этот способ позволяет создавать примитивные монохромные изображения, состоящие из прямых и наклонных линий, стрелок, окружностей и кривых относительно произвольной формы.

Псевдорисунки создаются с помощью окружения `picture`.

```
\begin{picture}(w,h)
\put(координаты фрагмента){описание фрагмента}
.....
\put(координаты фрагмента){описание фрагмента}
\end{picture}
```

После первой команды окружения `picture` `\begin{picture}(w,h)` в круглых скобках задаются два параметра: `w` — ширина, `h` — высота псевдорисунка. По умолчанию, ширина и высота псевдорисунка, а также все относящиеся к псевдорисункам размеры, задаются в пунктах. Можно указать другую единицу измерения размеров, для этого надо изменить значение параметра `\unitlength`, задав в преамбуле документа соответствующую команду.

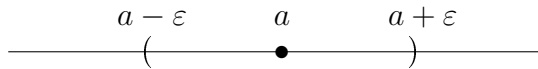
Например, если мы хотим единицей измерения задать миллиметр, то в преамбуле надо написать: `\unitlength=1mm`.

Для размещения внутри псевдорисунка его фрагментов, используется команда `\put`. После `\put` в круглых скобках через запятую следуют координаты того фрагмента, который мы помещаем внутрь псевдорисунка. Сначала абсцисса, затем ордината; точкой отсчета по умолчанию

считается левый нижний угол псевдорисунка (точка с координатами (0,0) внутри псевдорисунка). Затем, без пробела, в фигурных скобках, описание того фрагмента, который надо вставить в псевдорисунок.

Например, ε -окрестность числа a на вещественной прямой, может быть изображена при помощи следующей последовательности команд.

```
\begin{picture}(200,40)% начало окружения picture
\put(0, 20){\line(1,0){200}}% горизонтальная линия
\put(41,30){\text{\$a-\varepsilon\$}}% текст: a-\varepsilon
\put(143,30){\text{\$a+\varepsilon\$}}% текст: a+\varepsilon
\put(100,17){\text{\bullet}}% жирная точка
\put(100,30){\text{\$a\$}}% текст: a
\put(50,17){\text{\{}}% левая скобка
\put(150,17){\text{\}}% правая скобка
\end{picture}% конец окружения picture
```



Более подробно о создании псевдорисунков можно прочитать, например, в известной книге С. М. Львовского «Набор и вёрстка в системе LaTeX», с. 196 – 205.

Созданные таким образом псевдорисунки могут быть включены в MikTeXовский текст непосредственно, но для сохранения единообразия с изображениями, подготовленными другими графическими средствами, необходимо включение таких псевдорисунков вовнутрь других окружений, о которых пойдёт речь в параграфе номер три.

Второй способ создания монохромных рисунков заключается в банальном использовании графических средств совершенно произвольной природы и происхождения.

Но в этом случае возникает проблема конвертирования изображений в форматы совместимые с TeX.

2 Конвертирование изображений средствами Adobe Acrobat Pro

Электронный рисунок можно считать созданным, если в памяти ЭВМ храниться файл в допустимом формате (с допустимым расширением) и при его открытии одним из графических редакторов на консоли появляется нужное изображение.

Расширениями совместимыми с MikTeX, являются .eps и .pdf.

Файлы с изображением в формате EPS (Encapsulated PostScript — формат файлов базирующийся на подмножестве языка PostScript и предназначенный для обмена графическими данными между различными приложениями), имеют соответствующие расширение — .eps и используются в формате DVI (от английского: DeVice Independent — аппаратно независимый). Файлы DVI обычно подаются на вход другой программы (называемой DVI-драйвером), которая преобразует их в графические данные. Этот режим используется системой TeX для редактирования и предварительного просмотра текстов на мониторе.

Для создание окончательных (чистовых) электронных документов или печати полиграфической продукции, используется формат Portable Document Format (PDF) — межплатформенный формат электронных документов.

Традиционным способом создания PDF-документов является виртуальный принтер, то есть документ с расширением .pdf готовится специализированной графической программой, а затем экспортируется в формат PDF для распространения в электронном виде, передачи в типографию и т. п.

МikTeX, как раз и является, одной из таких специализированных графических систем.

Самым простым и удобным средством, для конвертирования изображений в форматы EPS и PDF является программа Adobe Acrobat Pro. При работе с этой программой над различными изображениями «самое сложное», это открыть рисунок в среде Adobe Acrobat Pro.

Если попытка открыть изображение в Adobe Acrobat Pro оказалась удачной, то дальнейшие действия элементарны. Например, в графическом пакете *Paint*, создан монохромный рисунок диаграммы Эйлера — Венна для симметрической разности множеств. Соответствующий файл имеет формат PNG (portable network graphics — растровый формат хранения графической информации). Откроем этот файл в Adobe Acrobat Pro (рис. 1).

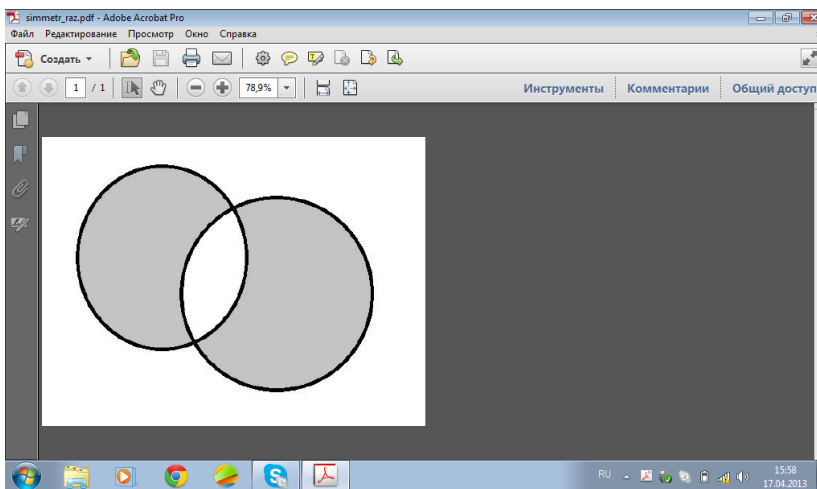


Рис. 1

Для конвертирования изображения в формат PDF, необходимо выбрать на панели инструментов меню «Файл», затем команду «Сохранить как» и в меню этой команды выбрать инструкцию «PDF...» (рис. 2).

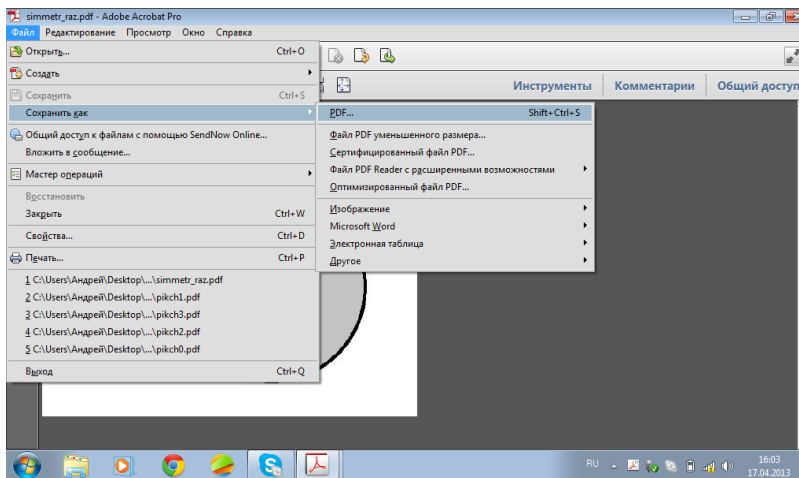


Рис. 2

Для создания файла изображения в формате EPS, сначала надо выполнить те же два действия, что и при создании формата PDF, но в меню команды «Сохранить как» следует выбрать инструкцию «Другое», и на следующем (последнем шаге) — инструкцию: «Encapsulated PostScript» (рис. 3).

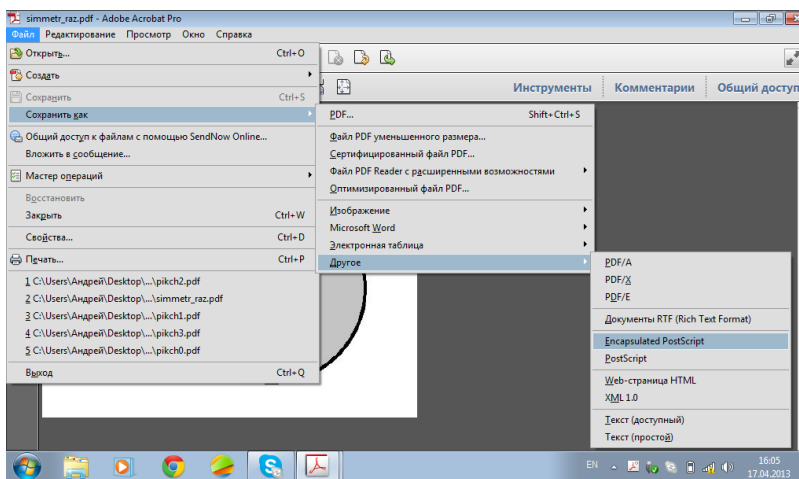


Рис. 3

3 Размещение рисунка на печатной странице

Прежде всего, для размещения изображения на печатной странице необходимо выполнить два условия.

Первое. Файлы изображений с расширениями .eps и .pdf должны находиться в одном каталоге с текстом (на самом деле существует возможность обойти это условие, но здесь мы не будем её рассматривать).

Второе. К текущей версии MikTeX должны быть подключены графические пакеты, для этого в преамбуле документа размещается команда

```
\usepackage[pdftex]{graphicx}
```

В пакете graphicx определена команда `\includegraphics[список_ключей]{файл_изображения}` для вставки в документ рисунка из графического файла изображения.

Необязательный аргумент [список_ключей] может содержать список ключей, значения которых задаются через запятую. Этот список вообще можно опустить, если мы хотим импортировать в текст изображение в «натуральную» величину, которая сформировалась при первоначальном редактировании. Команда `\includegraphics` не заканчивает абзац, поэтому позволяет вставлять небольшие рисунки прямо внутрь текста.

Размер прямоугольной области, выделяемой для размещения рисунка в документе задается следующими ключами:

`width=число` — устанавливает значение ширины области в любых TeXовских единицах,

`height=число` — устанавливает значение высоты области, для размещения рисунка.

Например: `\includegraphics[width=150mm,height=100mm]{fail}` — размещает изображение из *fail* в прямоугольнике, шириной — 150 миллиметров, высотой — 100 миллиметров.

Очень полезным является ключ `scale=число`, который изменяет «натуральный» размер рисунка в *число* раз.

Например: `\includegraphics[scale=0.5]{fail}` уменьшает рисунок из *fail* в два раза.

Достаточно часто возникает необходимость в том, чтобы MikTeX самостоятельно разместил изображение. Команды `\includegraphics` для этого недостаточно. Для этой цели в TeX имеется специальная возможность; так называемые плавающие объекты. Если для плавающего объекта нет места на текущей странице, то он переносится на следующую. Для размещения рисунков как плавающих объектов используется окружение `figure`.

```
\begin{figure}[список_ключей]
\centering%центрируем изображение
\includegraphics{файл_изображения}
\caption{подпись_под_изображением}
\label{fig метка}
\end{figure}
```

В качестве необязательного параметра для окружения `figure` можно использовать четыре способа размещения плавающего объекта:

`h` — разместить по возможности здесь же;

`t` — разместить в верхней части страницы;

`b` — разместить в нижней части страницы;

`p` — разместить на отдельной странице, где нет ничего, кроме плавающих объектов.

Приоритет для размещения определяется порядком следования букв. Если первой следует буква `h`, то в случае неудачи TeX размещает плавающий объект на следующей странице. Если же первыми следуют буквы `t` или `b`, то размещение организуется на текущей странице. Если очень хочется разместить картинку, например, внизу, то пожелание можно усилить с помощью восклицательного знака: `[b!]`.

Для добавление подписи к рисунку используется команда `\caption`, которую можно использовать только внутри плавающих объектов. В качестве обязательного параметра передается текст подписи. При выводе подпись центрируется, если она достаточно мала. В противном случае подпись оформляется в виде абзаца. Текст подписи не должен содержать команд разрыва строки. Оформление подписи жестко привязано к стилю документа и изменить её без переопределения самой команды `\caption` нельзя!

При включении русской опции `\usepackage[russian]{babel}` перед подписью выводится слово *Рис.* за которым идёт автоматически вычисляемый порядковый номер картинки. В качестве разделителя между счетчиком и подписью по умолчанию используется двоеточие. Для замены двоеточия на точку в преамбуле надо набрать две команды:

```
\usepackage{ccaption}%заменяем для рисунков «:», после номера рисунка на «.» .  
\captiondelim{. }%после точки стоит пробел!
```

В заключение два примера.

Сначала вставим в наш текст диаграмму Эйлера — Венна для симметрической разности множеств в масштабе 1.2, 1, 0.5 от «натурального» размера изображения первоначально полученного в пакете *Paint*. Для этого мы будем использовать следующий набор команд формирующий окружение `figure`

```
\begin{figure}[p]  
\centering  
\includegraphics[scale=M]{simmetr_raz}  
\caption{Симметрическая разность в масштабе M}  
\end{figure}
```

Здесь мы не используем метку, так как нигде не будем ссылаться на эти рисунки.

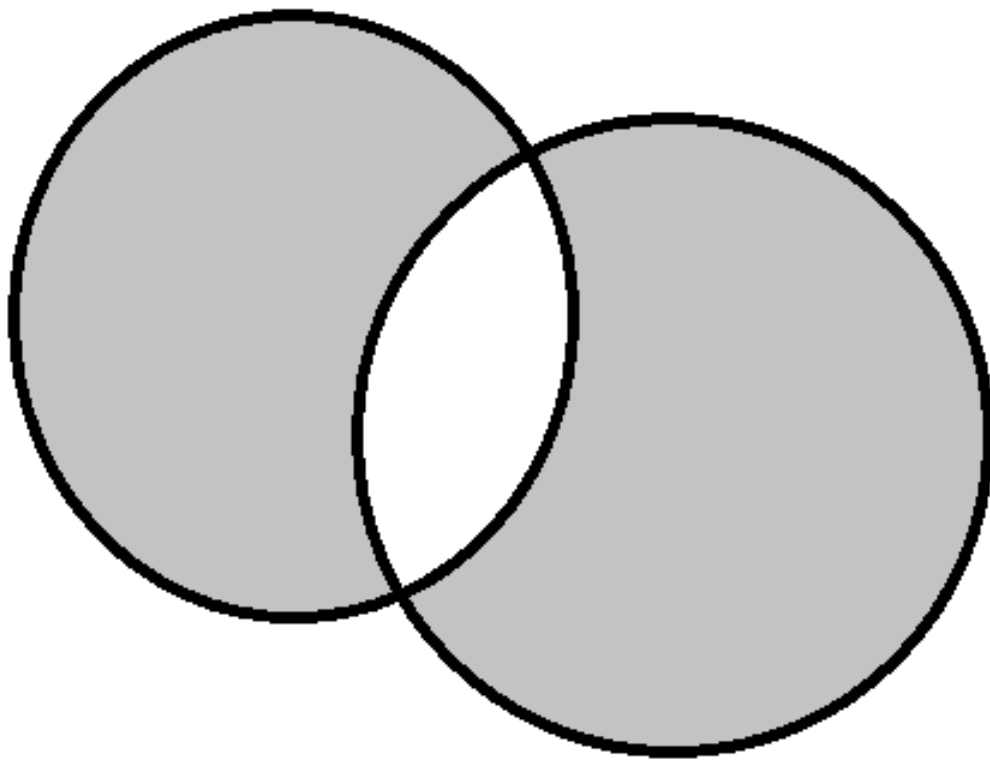


Рис. 4. Симметрическая разность в масштабе 1.2

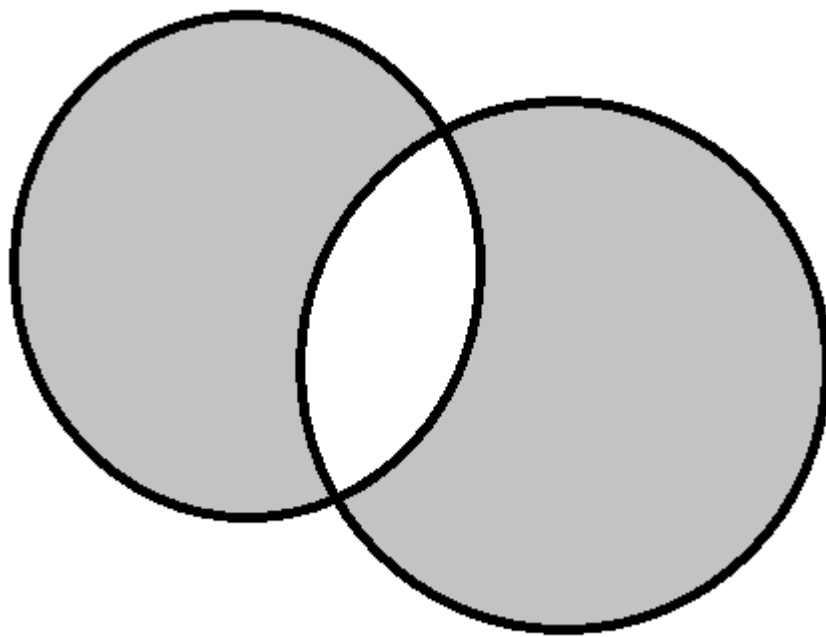


Рис. 5. Симметрическая разность в масштабе 1

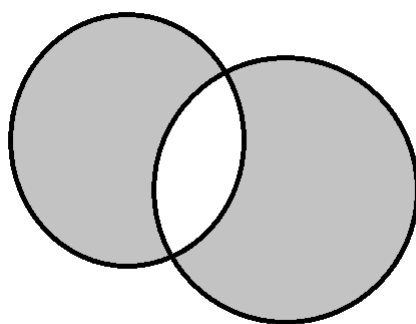


Рис. 6. Симметрическая разность в масштабе 0.5

Во втором примере мы изобразим псевдорисунок: « ε -окрестность числа a », в том же стиле, что и рисунки симметрической разности в форматах EPS и PDF.

Здесь два отличия от растровых изображений.

Во-первых, мы не используем команду `\includegraphics`, вместо неё вовнутрь окружения `figure` вставляется последовательность команд окружения `picture`, формирующих псевдорисунок. Во-вторых, псевдорисунок всегда имеет «натуральный» размер, который задается при его формировании.

```
\begin{figure}[h!]
\centering
\begin{picture}(200,40)% начало окружения picture
\put(0, 20){\line(1,0){200}}% горизонтальная линия
\put(41,30){$a-\varepsilon$}% текст: a-\varepsilon
\put(143,30){$a+\varepsilon$}% текст: a+\varepsilon
\put(100,17){$\bullet$}% жирная точка
\put(100,30){$a$}% текст: a
\put(50,17){(}% левая скобка
\put(150,17){)}% правая скобка
\end{picture}% конец окружения picture
\caption{$\varepsilon$-окрестность числа $a$}
\end{figure}
```

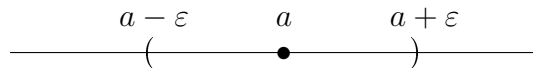


Рис. 7. ε -окрестность числа a