

Лабораторная работа №4: Вставка изображений

Дисциплина: Компьютерный практикум по научному письму

ДАБВАН ЛУАИ МОХАММЕД АЛИ, НФИМд-01-24, 1032249837

25 октября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

ФИО: Кулябов Дмитрий Сергеевич **Должность:** Профессор кафедры прикладной информатики и теории вероятностей РУДН **Дисциплина:** Компьютерный практикум по научному письму

Дабвван Луаи Мохаммед Али Студент 2 курса Направление: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (магистратура) Российский университет дружбы народов

Вводная часть

Актуальность темы:

Использование изображений является важным элементом научных публикаций и презентаций. Пакет `graphics` в `LaTeX` обеспечивает гибкое управление графикой, её масштабированием, обрезкой и позиционированием.

Объект исследования:

Документы, подготовленные с использованием `LaTeX`.

Предмет исследования:

Методы включения и форматирования графических элементов в `LaTeX`.

Научная новизна:

Систематизация способов управления графическими элементами и анализ возможностей пакета `graphics` в контексте научной работы.

Практическая значимость:

Позволяет создавать профессионально оформленные отчёты, статьи и диссертации с корректным размещением изображений

Цель работы , задачи и гипотеза

Цель исследования:

Изучить методы вставки изображений в LaTeX с помощью пакета `graphicx`

Использование команд LaTeX для вставки изображений позволяет добиться профессионального качества оформления научных документов.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с основными командами `\includegraphics` и параметрами (width, height, scale, angle).
2. Изучить способы позиционирования изображений с помощью среды figure.
3. Рассмотреть методы обрезки и масштабирования графики.
4. Освоить кросс-ссылки на рисунки и автоматическую нумерацию.
5. Выполнить упражнение 4.9 из практического руководства

- Пакет: `graphicx`
- Среда: `figure`
- Дополнительные инструменты: `float`, `trivfloat`, `hyperref`
- Теоретическая база: раздел 4 книги *Practical Scientific Writing*

Содержание исследования

1. Предлагаемое решение задач исследования с обоснованием

Для решения поставленных задач исследования была выбрана система вёрстки LaTeX и пакет `graphicx`, предоставляющий широкий набор инструментов для работы с графикой. Основная идея заключалась в интеграции графических элементов в научный текст без потери качества изображения и с сохранением логической структуры документа.

Использование пакета `graphicx` позволяет:

- вставлять изображения различных форматов (PDF, PNG, JPG, EPS);
- управлять их размерами, масштабом и ориентацией при помощи параметров `width`, `height`, `scale`, `angle`;
- размещать изображения в виде «плавающих объектов» с подписями и нумерацией (`figure`);
- создавать перекрёстные ссылки (`\ref`, что обеспечивает автоматическую нумерацию и удобную навигацию по документу

2.Основные этапы работы

пражнение 1. Вставить собственное изображение.

```
\section*{Упражнение 1: Включение изображений}  
\begin{figure}[H]  
\centering  
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{image.jpg}  
\caption{Мое изображение}  
\label{fig:myimage}  
\end{figure}
```

Упражнение 1: Включение изображений



Рис. 1: Мое изображение

Упражнение 2. Использование параметров height, width, angle, scale

мы изучили влияние параметров изменения размера и угла поворота изображения.

```
\section*{Упражнение 2: Параметры изображений}
```

```
\begin{center}
```

```
\includegraphics[height=2cm]{image.jpg}
```

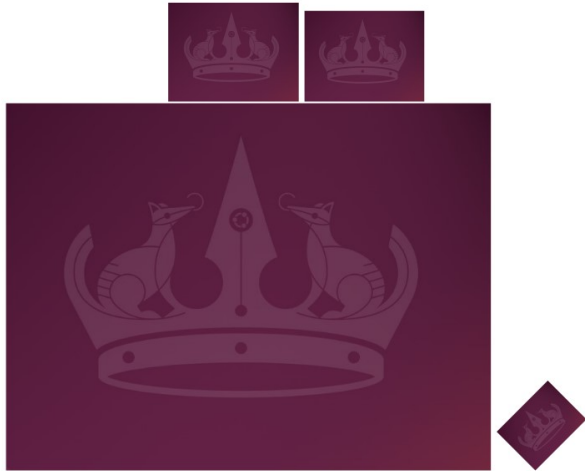
```
\includegraphics[width=0.2\textwidth]{image.jpg}
```

```
\includegraphics[scale=0.6]{image.jpg}
```

```
\includegraphics[angle=45, width=0.15\textwidth]{image.jpg}
```

```
\end{center}
```


Упражнение 2: Параметры изображений



Упражнение 3. Сравнение `\textwidth` и `\linewidth` с опцией `twocolumn`

Использовать ключ `width` для задания размеров двух изображений – одно относительно `\textwidth`, другое относительно `\linewidth`. Затем проверить, как они ведут себя в обычном режиме и при включении параметра `twocolumn`.

```
\clearpage
```

```
\twocolumn
```

```
\section*{Упражнение 3: Сравнение \textbackslash textwidth и \textbackslash linewidth}
```

```
\begin{figure}[h!]
```

```
\centering
```

```
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{image.jpg}
```

```
\includegraphics[width=0.8\linewidth]{image.png}
```

```
\caption{Сравнение textwidth и linewidth в режиме двух колонок}  
\end{figure}
```

```
\onecolumn  
\clearpage
```

```
\begin{figure}[h!]  
\centering  
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{image.jpg}  
\includegraphics[width=0.8\linewidth]{image.jpg}  
\caption{В одноколоночном режиме}  
\end{figure}
```

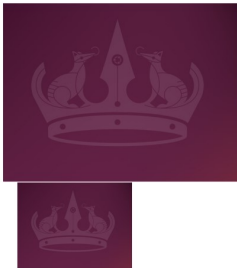


Рис. 2: Сравнение `textwidth` и `linewidth` в режиме двух колонок

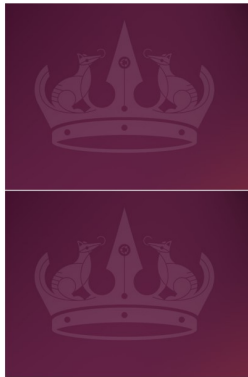


Рис. 3: В одноколоночном режиме

Упражнение 4. Использование `lipsum` и размещение плавающих объектов

мы создали длинный текст с помощью пакета `lipsum` и протестировать размещение изображений с разными позиционными параметрами `[h]`, `[t]`, `[b]`, `[p]`.

```
\newpage
```

```
\section*{Упражнение 4: Работа с плавающими объектами}
```

```
\lipsum[1-2]
```

```
\begin{figure}[H]
```

```
\centering
```

```
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{image.jpg}
```

```
\caption{Рисунок с [H] - точно здесь}
```

Упражнение 4. Использование lipsum и размещение плавающих объектов

```
\lipsum[3]
```

```
\begin{figure}[H]
```

```
\centering
```

```
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{image.jpg}
```

```
\caption{Рисунок в текущем месте}
```

```
\label{fig:current}
```

```
\end{figure}
```

```
\lipsum[4]
```

```
\begin{figure}[t]
```

```
\centering
```

Упражнение 4. Использование `lipsum` и размещение плавающих объектов

```
\begin{figure}[b]  
\centering  
\includegraphics[width=0.4\textwidth]{image.jpg}  
\caption{Рисунок с [b] - низ страницы}  
\label{fig:bottom}  
\end{figure}  
  
\clearpage
```

Упражнение 4: Работа с плавающими объектами

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultrices et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.



Рис. 3: Рисунок с [H] - точно здесь

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.



Рис. 5: Рисунок с [H] - верх страницы



Рис. 4: Рисунок в текущем месте

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.



Рис. 6: Рисунок с [H] - низ страницы

мы добавили в тестовый документ новые нумерованные элементы — разделы (`\section`), подразделы (`\subsection`) и нумерованные списки (`enumerate`) — и определить, сколько компиляций (`runs`) LaTeX требуется для корректного обновления всех ссылок, создаваемых с помощью команды

```
\section*{Упражнение 5: Перекрестные ссылки}
```

```
\section{Введение}
```

```
\label{sec:intro}
```

Упражнение 4. Использование `lipsum` и размещение плавающих объектов

Это раздел введения. Мы будем ссылаться на него позже.

```
\subsection{Теоретическая основа}
```

```
\label{subsec:background}
```

Этот подраздел обсуждает теоретическую основу.

```
\begin{enumerate}
```

```
  \item \label{item:first} Первый важный пункт
```

```
  \item \label{item:second} Второй важный пункт
```

```
  \item \label{item:third} Третий важный пункт
```

```
\end{enumerate}
```

Упражнение 4. Использование `lipsum` и размещение плавающих объектов

```
\begin{equation}
\label{eq:simple}
E = mc^2

\end{equation}
```

Теперь мы можем ссылаться на различные элементы:

```
\begin{itemize}
  \item Раздел: \ref{sec:intro}

  \item Подраздел: \ref{subsec:background}
  \item Первый пункт: \ref{item:first}
```

Упражнение 5: Перекрестные ссылки

1 Введение

Это раздел введения. Мы будем ссылаться на него позже.

1.1 Теоретическая основа

Этот подраздел обсуждает теоретическую основу.

1. Первый важный пункт
2. Второй важный пункт
3. Третий важный пункт

$$E = mc^2 \tag{1}$$

Теперь мы можем ссылаться на различные элементы:

- Раздел: [1](#)
- Подраздел: [1.1](#)
- Первый пункт: [1](#)
- Уравнение: [1](#)
- Рисунок 1: [1](#)
- Рисунок 3: ??

Как обсуждалось в разделе [1](#) особенно в пункте [1](#) мы видим из уравнения [1](#) что...

Упражнение 6. Проверка работы осле `\end{equation}`

мы проверили, что произойдёт, если команду оставить после `\end{equation}`.

```
eq:energy}
```

```
\section*{Упражнение 6: Метки уравнений}
```

```
\begin{equation}
```

```
E = mc^2
```

```
\label{eq:energy}
```

```
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
```

```
E = mc^2
```

```
\end{equation}
```

```
\label{eq:energy}
```

Упражнение 6: Метки уравнений

$$E = mc^2 \quad (2)$$

$$E = mc^2 \quad (3)$$

Анализ и практическая значимость достигнутых результатов

В ходе выполнения практической работы по теме «Including Graphics» были проведены серии упражнений, направленных на изучение инструментов LaTeX для работы с графикой, нумерацией и перекрёстными ссылками.

Анализ полученных результатов показывает следующее:

Гибкость системы. Пакет `graphicx` обеспечивает широкие возможности управления изображениями — масштабирование, вращение, обрезку и позиционирование без потери качества.

Точность позиционирования. Использование параметров `\textwidth` и `\linewidth` демонстрирует разницу в поведении графических объектов в одно- и двухколоночных макетах, что имеет практическое значение при подготовке статей и отчётов в формате журнала.

Контроль плавающих объектов. Изучение модификаторов `[h]`, `[t]`, `[b]`, `[H]` показало, что LaTeX способен автоматически размещать графику оптимальным образом, сохраняя читаемость текста.

Система перекрёстных ссылок. Анализ показал, что для корректной работы ??необходимо не менее двух прогонов LaTeX. Это подтверждает важность понимания механизма компиляции.

Практическая значимость работы заключается в том, что освоенные методы позволяют:

грамотно оформлять научные публикации, диссертации и отчёты;

повышать визуальную наглядность материалов за счёт интеграции графики;

избегать ошибок при нумерации и ссылках, что важно при подготовке больших документов.

Выводы по проделанной работе

LaTeX остаётся надёжной и универсальной системой для подготовки научных документов высокого качества.

Грамотное использование графики способствует лучшему восприятию данных и повышает академический уровень оформления публикаций.

Полученные навыки можно применять при написании научных статей, дипломных и проектных работ, а также при подготовке отчётов и презентаций.