

# Лабораторная работа №4

---

## Цель работы

---

Изучить основы подключения графики в LaTeX с использованием пакета `graphicx`, освоить управление размером/поворотом/обрезкой изображений, работу с плавающими объектами (floats), а также механизмами перекрестных ссылок `\label` и `/ref` и влияние параметров `\textwidth` и `\linewidth`.

## Задание

---

1. Подключить внешнее изображение в документ LaTeX, заменив демонстрационные изображения на собственное.
2. Исследовать параметры `height`, `width`, `scale`, `angle`, `trim` и `clip` в `\includegraphics`.
3. Сформировать «длинный» пример с использованием `lipsum` и проверить работу float'ов с позиционными спецификаторами `[h]`, `[t]`, `[b]`, `[p]`, а также принудительным `[H]`.
4. Сравнить поведение размеров рисунка при задании относительно `\textwidth` и `\linewidth` (в том числе в режиме `twocolumn`).
5. Проверить работу перекрёстных ссылок и выяснить, сколько прогонов компиляции требуется для корректной подстановки номеров.
6. Экспериментально проверить, что произойдёт при размещении `\label` до `\caption` у рисунка и при размещении `\label` после `\end{equation}` у формулы.
7. Подготовить отчёт и презентацию, опубликовать материалы в репозитории и оформить ссылки на скринкасты.

## Теоретическое введение

---

LaTeX поддерживает подключение внешней графики через пакет `graphicx`, который добавляет команду `\includegraphics`. В качестве исходных форматов обычно используются PNG/JPG (растровые) и PDF (векторный). При задании размера через `width` или `height` LaTeX автоматически сохраняет пропорции изображения.

Для технических документов важна концепция «плавающих» объектов (floats): LaTeX может переносить рисунки и подписи на более удачное место, чтобы избежать больших пустых областей и улучшить верстку. Управление размещением выполняется через позиционные спецификаторы `[h]`, `[t]`, `[b]`, `[p]`. Пакет `float` добавляет спецификатор `[H]`, который пытается поставить рисунок строго «здесь», но может ухудшить внешний вид документа за счёт больших разрывов.

Для технических документов важна концепция «плавающих» объектов (floats): LaTeX может переносить рисунки и подписи на более удачное место, чтобы избежать больших пустых областей и улучшить верстку. Управление размещением выполняется через позиционные спецификаторы `[h]`, `[t]`, `[b]`, `[p]`.

Пакет `float` добавляет спецификатор `[H]`, который пытается поставить рисунок строго «здесь», но может ухудшить внешний вид документа за счёт больших разрывов.

Разница между `\textwidth` и `\linewidth` особенно заметна в режиме `twocolumn`: `\textwidth` соответствует ширине текстового блока страницы, а `\linewidth` — текущей ширине строки (например, ширине колонки), поэтому одинаковый коэффициент может давать различный итоговый размер изображения.

## Выполнение лабораторной работы

---

### 1. Подготовка структуры проекта:

1. созданы документы `main4.tex` и `main4_ru.tex`
2. создана подпапка `figs` с графиком

### 2. Подключение пакетов и пути к изображениями до начала документа

1. В преамбуле подключены основные пакеты для работы с графиком, `float` и ссылками.

```
\usepackage{graphicx}
\usepackage{lipsum}
\usepackage{float}
\usepackage[hidelinks]{hyperref}

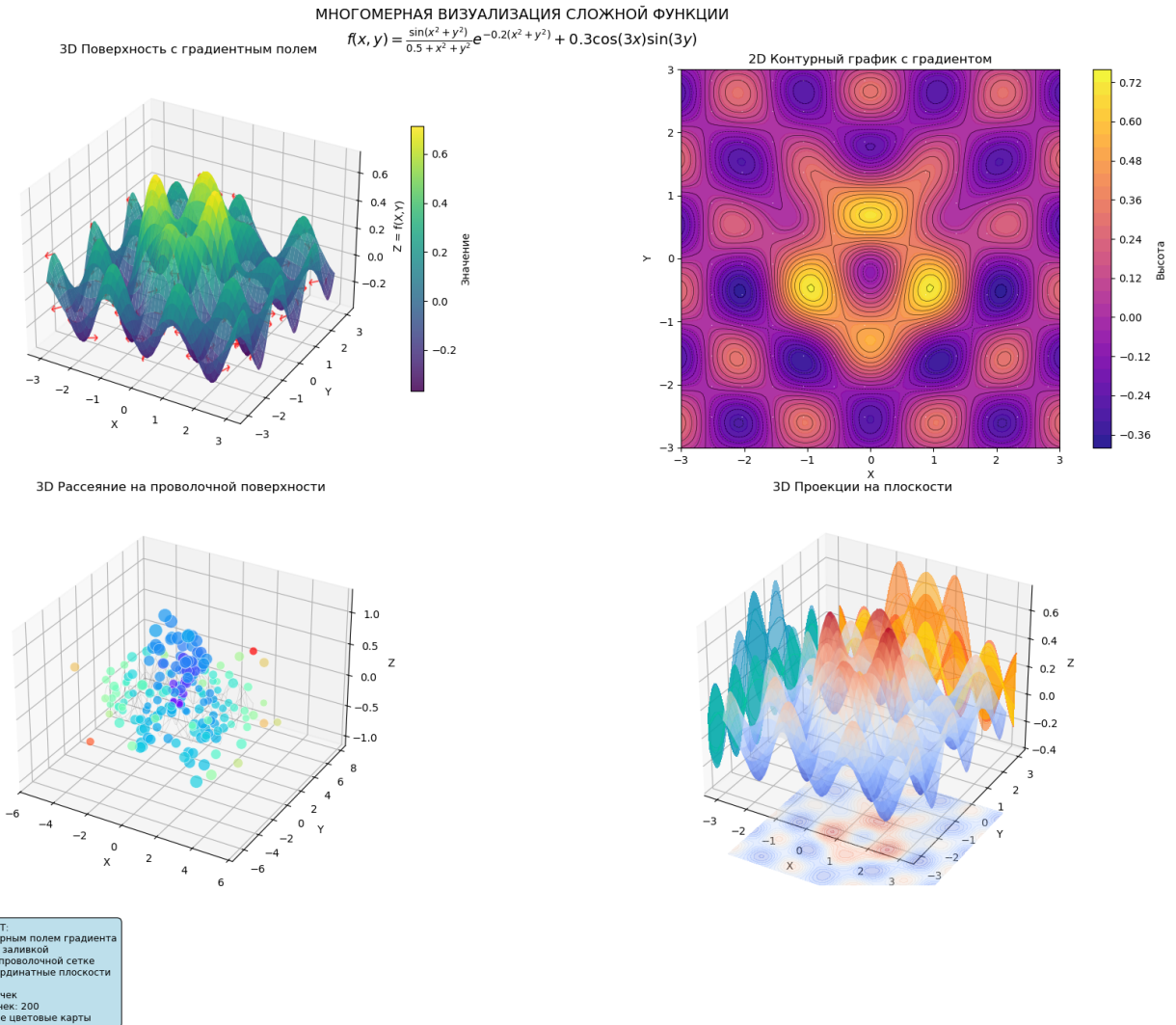
\graphicspath{{figs/}}
```

### 3. Вставка изображения в документ

```
\begin{center}

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

\end{center}
```



#### 4. Эксперименты с параметрами размера и вида изображения

1. Сравнены способы задания размера через `height` и `width`.
2. Проверены трансформации `scale` и `angle`.
3. Выполнена обрезка с помощью `trim` и `clip` (формат `left bottom right top`).

Пример обрезки:

```
\includegraphics[clip, trim=20 10 80 40, width=0.6\textwidth]{image.png}
```

#### 5. Плавающие изображения и спецификаторы

- Добавлен «рыбный» текст `lipsum`, чтобы у LaTeX появилось пространство для перестановки float'ов.
- Созданы рисунки с `[ht]`, `[tb]`, `[p]`, а также принудительное размещение `[H]`.
- Зафиксировано, что LaTeX может переносить рисунки на следующую страницу при нехватке места, особенно при крупных `width/height`.

#### 6. Сравнение `\textwidth` & `\linewidth`

- Изображение масштабировалось относительно `\textwidth` и `\linewidth`.

- Документ компилировался в обычном режиме и в режиме `twocolumn` (включение параметра `twocolumn` в строке `\documentclass`).
- Отмечено, что в `twocolumn` относительный размер по `\linewidth` соответствует ширине текущей колонки и визуально отличается от масштаба по `\textwidth`.

## 7. Перекрестные ссылки

- Добавлены метки рисунков через `\label{figs:...}` и ссылки на них с последующим отображением `\ref{fig:...}` в тексте.
- Необходимо 2 прогона компиляции для правильного отображения
- Отдельно выполнена компиляция с неправильно размещенными `\label` перед `\caption`. Получен рисунок с невым номером
- Аналогично при неправильной полседовательности `\equation` получает неправильный номер

## 8. Компиляция

Для русской весии использована сборка `pdflatex` с кодировкой `[T2A]`, язык `babel`. Для перекрестных ссылок минимум 2 запуска:

```
pdflatex main4_ru.tex
pdflatex main4_ru.tex

pdflatex main4.tex
pdflatex main4.tex
```

# Формирование отчета

---

1. Подготовлены исходный текст отчета в `markdown` и конвертированы в `pdf` и `docx` с использованием `randoc`.
2. Подгтовлена презентация и конвертирована в `pdf`
3. Исторговые артефакты опубликованы в репозитории

# Выводы

---

В ходе работы были освоены базовые и расширенные способы вставки изображений в `LaTeX`: управление размерами, поворотом и обрезкой, а также организация изображений в подпапке через `\graphicspath`. На практике подтверждено, что механизм работы `float` заметно влияет на итоговое расположение рисунков, а принудительное `[H]` может ухудшить внешний вид после верстки. Эксперименты показали различие между `\textwidth` и `\linewidth` в режиме `twocolumn`. Было проверено, что корректная работа перекрестных ссылок требует как минимум 2 прогонов компиляции, а неправильное ррасположение `\label` до `\caption` или после `\end{equation}` приводит к некорретным ссылкам.

## Список литературы

---

LearnLaTeX: <https://www.learnlatex.org/> LaTeX Project: <https://www.latex-project.org/> Tex Live: <https://www.tug.org/texlive/>

## Приложения

---

Репозиторий с материалами: <https://github.com/PepsiMonster/SciWriting/tree/main/ex4>