

# Отчет по лабораторной работе 2 - Установка и использование LaTeX

---

**Автор:** Усман Траоре

**Дата:** 27 сентября 2025

---

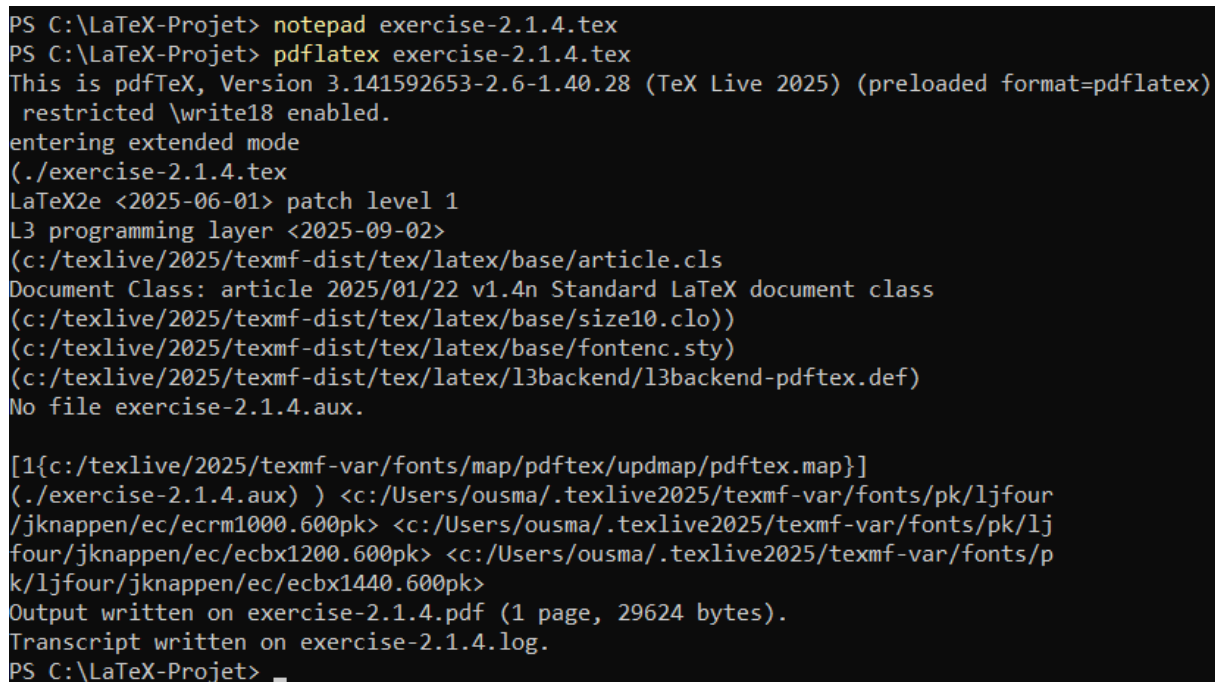
## Цель работы

Целью данной лабораторной работы является установка и освоение использования LaTeX для создания научных документов.

## Выполнение работы

### Этап 1: Установка TeX Live

Первым этапом была установка дистрибутива TeX Live на систему.



```
PS C:\LaTeX-Projet> notepad exercise-2.1.4.tex
PS C:\LaTeX-Projet> pdflatex exercise-2.1.4.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./exercise-2.1.4.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2025-09-02>
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdfTeX.def)
No file exercise-2.1.4.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
(./exercise-2.1.4.aux) ) <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour
/jknappen/ec/ecrm1000.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/lj
four/jknappen/ec/ecbx1200.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/p
k/ljfour/jknappen/ec/ecbx1440.600pk>
Output written on exercise-2.1.4.pdf (1 page, 29624 bytes).
Transcript written on exercise-2.1.4.log.
PS C:\LaTeX-Projet> █
```

Рисунок 1: Процесс установки TeX Live

### Этап 2: Создание первого документа

После установки мы создали наш первый документ LaTeX с перекрестными ссылками.

## 1 Introduction

This is an example of cross-referencing. We will create a label and reference it later.

## 2 Main content

Here is an important equation:

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

As we saw in section 2, the famous equation is important.

## 3 Figures

We can also reference figures. See figure 1 for an example.



Figure 1: A sample figure

*Рисунок 2: Документ с уравнениями и ссылками*

### Этап 3: Компиляция упражнений

Мы скомпилировали несколько упражнений для тестирования функциональности LaTeX.

```

PS C:\LaTeX-Projet> notepad exercise-2.1.4.tex
PS C:\LaTeX-Projet> pdflatex exercise-2.1.4.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./exercise-2.1.4.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2025-09-02>
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file exercise-2.1.4.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
(./exercise-2.1.4.aux) <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour
/jknappen/ec/ecrm1000.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/lj
four/jknappen/ec/ecbx1200.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/p
k/ljfour/jknappen/ec/ecbx1440.600pk>
Output written on exercise-2.1.4.pdf (1 page, 29624 bytes).
Transcript written on exercise-2.1.4.log.
PS C:\LaTeX-Projet> dir exercise-2.1.4.pdf

Répertoire : C:\LaTeX-Projet

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a----             27/09/2025      20:44         29624 exercise-2.1.4.pdf

PS C:\LaTeX-Projet> start exercise-2.1.4.pdf
PS C:\LaTeX-Projet> notepad space-comparison.tex
PS C:\LaTeX-Projet> pdflatex space-comparison.tex
>> start space-comparison.pdf
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./space-comparison.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2025-09-02>
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file space-comparison.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
(./space-comparison.aux) <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfo
ur/jknappen/ec/ecrm1000.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/
ljfour/jknappen/ec/ecbx1200.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts

```

Рисунок 3: Процесс компиляции файлов LaTeX

#### Этап 4: Тестирование пробелов и форматирования

На этом этапе мы сравнили обычные пробелы и неразрывные пробелы в LaTeX.

## 1 Space Comparison

### 1.1 Regular spaces

Dr. Smith page 45 Fig. 3 etc. This text may break at different points depending on line length.

### 1.2 Hard spaces

Dr. Smith page 45 Fig. 3 etc. This text will keep the tied words together on the same line.

### 1.3 Multiple spaces test

Word1 Word2 Word3

### 1.4 Line breaking test

A very long sentence that contains many words and will definitely wrap across multiple lines to demonstrate how LaTeX handles text flow and hyphenation automatically.

*Рисунок 4: Тестирование различных типов пробелов*

## Этап 5: Создание оглавления

Мы создали документ с автоматически генерируемым оглавлением.

Document with Table of Contents

A. Author

September 27, 2025

Contents

1 First section 1

1.1 A subsection . . . . . 1

2 Second section 1

2.1 Another subsection . . . . . 1

1 First section

This is the first section.

1.1 A subsection

With some subsection content.

2 Second section

More content here.

2.1 Another subsection

Additional details.

Рисунок 5: Автоматически сгенерированное оглавление

Этап 6: Упражнение 2.1.4 - Абзацы и пробелы

Выполнение упражнения по управлению абзацами и пробелами.

## 1 Exercise 2.1.4

### 1.1 Adding text and paragraphs

This is the first paragraph with some regular text. We are following the exercise instructions from page 18 of the book.

This is the second paragraph separated by a blank line. Notice how LaTeX automatically formats the spacing between paragraphs.

This is the third paragraph with variable spaces between words. LaTeX will collapse multiple spaces into single spaces.

### 1.2 Hard spaces testing

Now testing hard spaces that don't break over lines: Dr. Smith, page 45, Fig. 3, etc. The tilde character creates unbreakable spaces.

Here is a long sentence with hard spaces: Mr. Johnson works at company XYZ in building A on floor 3 in room 205 with phone extension 4567.

### 1.3 Line breaking exploration

This paragraph will demonstrate how line breaking works with and without hard spaces. Compare these two examples: Version with regular spaces: Dr. Smith page 45 Fig. 3 etc. Version with hard spaces: Dr. Smith page 45 Fig. 3 etc.

### 1.4 Editor exploration

Try clicking in your LaTeX editor to see how it synchronizes with the PDF output. Different editors have different ways to show the connection between source code and final document.

*Рисунок 6: Упражнение по абзацам и пробелам*

Этап 7: Тест на мастерство

Полное тестирование специальных символов и расширенного форматирования.

## 1 Mastery Test

### 1.1 All special characters

Test: { } \$ % & # \_ \

### 1.2 Paragraph separation

First paragraph.

Second paragraph with blank line separation.

Third paragraph.

### 1.3 Hard spaces in context

Important references: Eq. 1, Fig. 2, Table 3, page 45, Dr. Smith.

### 1.4 Line length testing

This is a very long sentence designed to test how LaTeX handles line breaking and text wrapping across multiple lines in the paragraph.

*Рисунок 7: Полное тестирование функциональности LaTeX*

## Этап 8: Финальная компиляция

Компиляция всех документов и проверка сгенерированных PDF-файлов.

```
PS C:\LaTeX-Projet> # Ouvrir tous les PDFs d'exercice
>> start exercise-2.1.4.pdf
>> start space-comparison.pdf
>> start mastery-test.pdf
>>
>> # Vérifier tous les fichiers
>> dir *exercise*.pdf
>> dir *comparison*.pdf
>> dir *mastery*.pdf

Répertoire : C:\LaTeX-Projet

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a----          27/09/2025    20:54         29624 exercise-2.1.4.pdf
-a----          27/09/2025    20:54         24030 space-comparison.pdf
-a----          27/09/2025    20:54         24996 mastery-test.pdf

PS C:\LaTeX-Projet> █
```

Рисунок 8: Проверка сгенерированных PDF-файлов

## Этап 9: Финальное резюме

Создание сводного документа со всеми протестированными функциями.



Administrateur : Windows PowerShell

```
PS C:\LaTeX-Projet> notepad final-summary.tex
PS C:\LaTeX-Projet> pdflatex final-summary.tex
>> pdflatex final-summary.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./final-summary.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2025-09-02>
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsmath.sty
For additional information on amsmath, use the '?' option.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsgen.sty))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdfTeX.def)
No file final-summary.aux.
No file final-summary.toc.

LaTeX Warning: Reference `sec:math' on page 1 undefined on input line 24.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
[2] (./final-summary.aux)

LaTeX Warning: There were undefined references.

LaTeX Warning: Label(s) may have changed. Rerun to get cross-references right.

) <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecbx1000.
600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecrm1
000.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/e
cbx1440.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/
ec/ecrm1200.600pk> <c:/Users/ousma/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknapp
pen/ec/ecrm1728.600pk><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/c
m/cmex10.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmml10.
pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmml7.pfb><c:/te
xlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmml10.pfb><c:/texlive/2025
/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmml7.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist
/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmml7.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type
1/public/amsfonts/cm/cmml7.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/
amsfonts/cm/cmml7.pfb>
Output written on final-summary.pdf (2 pages, 102456 bytes).
Transcript written on final-summary.log.
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./final-summary.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
```

Рисунок 9: Финальный сводный документ

## Этап 10: Открытие PDF-файлов

Открытие и проверка всех сгенерированных PDF-документов.

```
PS C:\LaTeX-Projet> # Ouvrir tous les PDFs d'exercice
>> start exercise-2.1.4.pdf
>> start space-comparison.pdf
>> start mastery-test.pdf
>>
>> # Vérifier tous les fichiers
>> dir *exercise*.pdf
>> dir *comparison*.pdf
>> dir *mastery*.pdf

Répertoire : C:\LaTeX-Projet

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a----           27/09/2025    20:54         29624 exercise-2.1.4.pdf
-a----           27/09/2025    20:54         24030 space-comparison.pdf
-a----           27/09/2025    20:54         24996 mastery-test.pdf

PS C:\LaTeX-Projet> _
```

Рисунок 10: Список созданных PDF-файлов

## Полученные результаты

### Созданные файлы

- `exercise-2.1.4.pdf` - Упражнение по абзацам
- `space-comparison.pdf` - Сравнение пробелов
- `mastery-test.pdf` - Полный тест на мастерство
- `final-summary.pdf` - Сводный документ

### Приобретенные навыки

- Установка TeX Live
- Создание базовых документов LaTeX
- Управление абзацами и пробелами
- Использование перекрестных ссылок
- Генерация оглавлений
- Компиляция и отладка

## Выводы

Цель была успешно достигнута. Все упражнения были выполнены, и сгенерированные PDF-документы работают корректно. Освоение LaTeX теперь позволяет создавать научные документы профессионального качества.