

# Лабораторная работа №7: Создание презентаций и постеров в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Computer Skills for Scientific Writing

Николаев Дмитрий Иванович, НПМмд-02-24

30 ноября 2025 г.

### Содержание

<b>1 Цель работы</b>	<b>3</b>
<b>2 Теоретическое введение</b>	<b>3</b>
<b>3 Выполнение лабораторной работы</b>	<b>3</b>
3.1 Часть 1: Воспроизведение примеров из пособия . . . . .	3
3.2 Часть 2: Выполнение итоговых упражнений . . . . .	11
<b>4 Заключение</b>	<b>19</b>

## **Список иллюстраций**

1	Титульный слайд презентации . . . . .	4
2	Слайд с блоками . . . . .	5
3	Работа команды <code>pause</code> (отображен только первый элемент) . . . . .	6
4	Пошаговый вывод формулы с <code>uncover</code> . . . . .	7
5	Презентация с темой Warsaw и схемой beaver . . . . .	8
6	Пример постера <code>a0poster</code> . . . . .	9
7	Пример постера <code>beamerposter</code> . . . . .	10
8	Пример постера <code>tikzposter</code> . . . . .	11
9	Титульный слайд собственной презентации . . . . .	14
10	Слайд со сложностью алгоритма (использование <code>uncover</code> ) . . . . .	15
11	Итоговый вид собственного постера . . . . .	18

## **Список листингов**

1	Базовая структура и блоки . . . . .	4
2	Использование пауз . . . . .	5
3	Пример <code>uncover</code> в формулах . . . . .	6
4	Смена темы оформления . . . . .	7
5	Структура постера <code>a0poster</code> . . . . .	8
6	Структура <code>beamerposter</code> . . . . .	9
7	Структура <code>tikzposter</code> . . . . .	10
8	Полный код <code>lab7_my_presentation.tex</code> . . . . .	12
9	Полный код <code>lab7_my_poster.tex</code> . . . . .	16

# 1. Цель работы

Целью данной работы является освоение инструментов создания презентационных материалов в системе  $\text{\LaTeX}$ . В частности:

- Изучение класса `beamer` для создания слайдов, включая управление структурой, темами оформления и динамическим отображением контента (паузы, оверлеи).
- Сравнительный анализ и практическое освоение трех методов верстки научных постеров: `a0poster`, `beamerposter` и `tikzposter`.
- Создание собственной презентации и постера на любую тему для закрепления навыков.

## 2. Теоретическое введение

Создание качественных визуальных материалов является важным навыком для исследователя.  $\text{\LaTeX}$  предоставляет мощные средства для этих задач, которые, в отличие от офисных пакетов, позволяют автоматизировать управление стилем, ссылками и математическими формулами.

**Beamer** — это класс документов  $\text{\LaTeX}$  для создания слайдов. Презентация в Beamer состоит из кадров (`frame`), которые могут содержать несколько слайдов (при использовании оверлеев). Класс поддерживает темы (`theme`) и цветовые схемы (`colortheme`).

**Научные постеры** в  $\text{\LaTeX}$  можно создавать тремя основными способами:

1. **`a0poster`**: Предоставляет базовые настройки размеров листа (A0, A1 и т.д.). Верстка производится стандартными средствами (`minipage`, `multicol`). Подходит для тех, кто привык к стандартной верстке статей.
2. **`beamerposter`**: Расширение класса Beamer. Позволяет использовать блоки и темы Beamer на большом формате.
3. **`tikzposter`**: Основан на графическом пакете PGF/TikZ. Предлагает гибкую систему блоков и современный дизайн, но имеет специфический синтаксис.

## 3. Выполнение лабораторной работы

Работа была разделена на два этапа: последовательное воспроизведение примеров из методического пособия [1] и выполнение индивидуального творческого задания.

### 3.1. Часть 1: Воспроизведение примеров из пособия

В файле `lab7.tex` были реализованы все примеры, описанные в разделе 7 пособия.

**1.1. Базовая структура и блоки.** Начнём работу с классом `beamer`. Использована тема `Copenhagen`. Продемонстрировано создание титульного слайда и использование окружения `block` для выделения информации.

Листинг 1: Базовая структура и блоки

```
1 \documentclass{beamer}
2 \usepackage{Copenhagen}
3 \title{A tale of two primes}
4 \author{Bert}
5 \begin{document}
6   \begin{frame}
7     \titlepage
8   \end{frame}
9   \begin{frame}{Article}
10    \begin{block}{Example}
11      This is an example of a block.
12    \end{block}
13    \begin{block}{Euclid's theorem}
14      This is a theorem.
15    \end{block}
16  \end{frame}
17 \end{document}
```

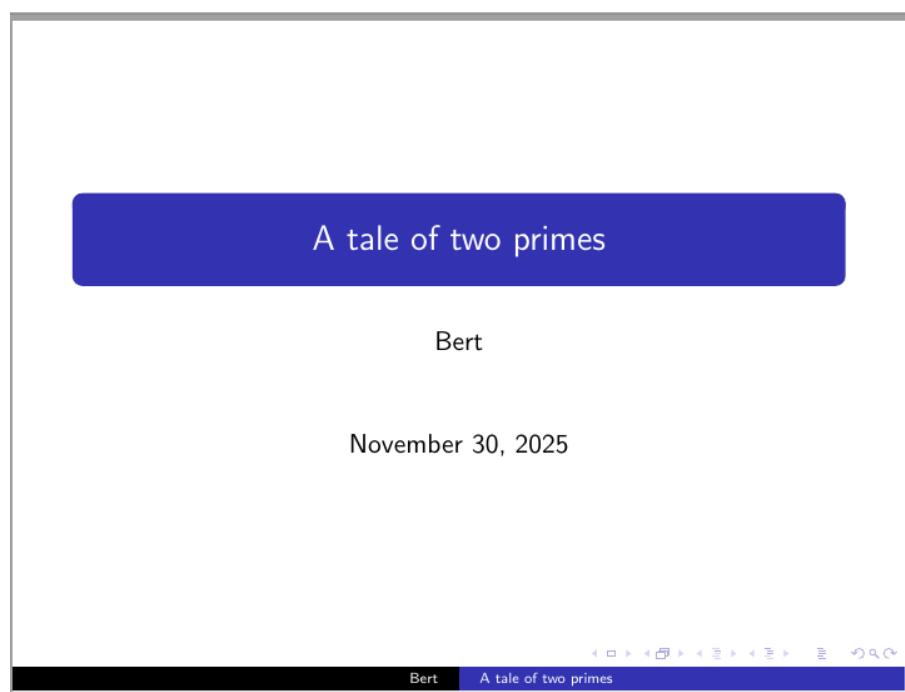


Рис. 1: Титульный слайд презентации

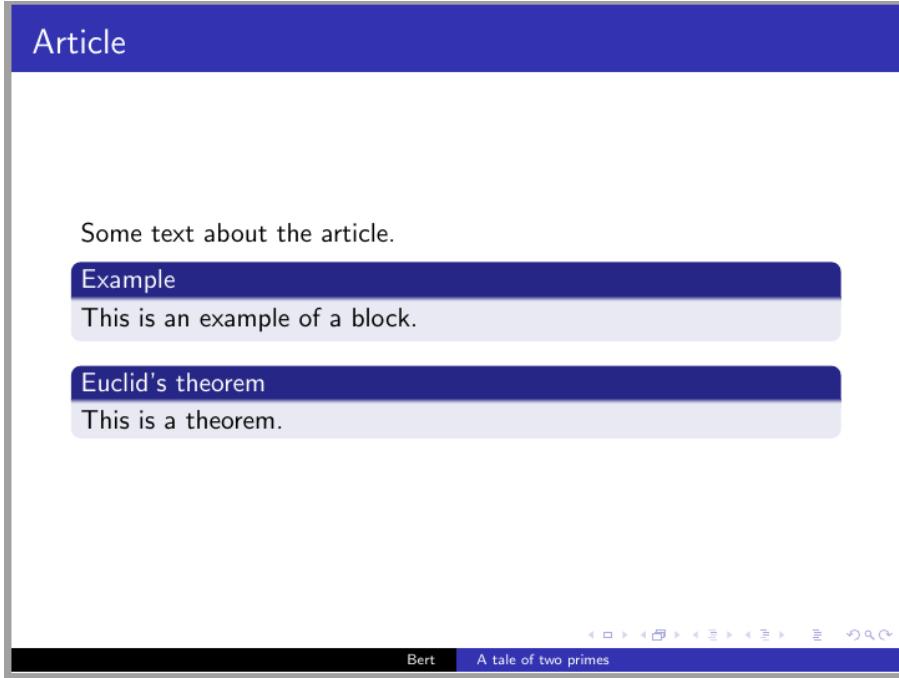


Рис. 2: Слайд с блоками

**1.2. Управление отображением: Паузы.** Команда `\pause` позволяет разделять слайд на этапы (реагирует на клики). Это было применено в списках и между блоками.

Листинг 2: Использование пауз

```
1 \begin{enumerate}
2     \item Element
3     \pause
4     \item Element
5     \pause
6     \item Element
7 \end{enumerate}
```

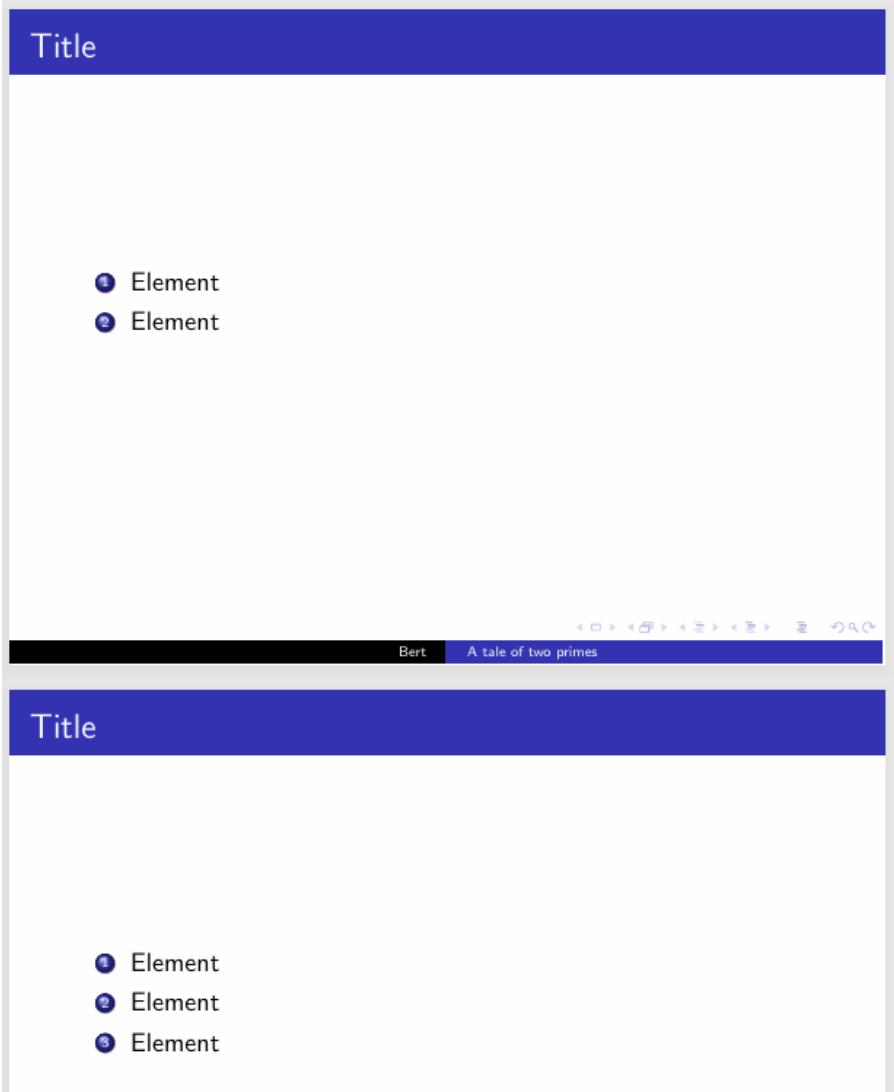


Рис. 3: Работа команды `pause` (отображен только первый элемент)

**1.3. Продвинутое управление: Uncover.** Изучена команда `\uncover<n->{...}`, которая позволяет более гибко управлять появлением элементов, в том числе внутри математических окружений `align*`.

Листинг 3: Пример `uncover` в формулах

```

1 \begin{align*}
2   f'(x) \uncover<2->{\&= g'(x) \cdot h(x) +}
3     \uncover<3->{g(x) \cdot h'(x)}
4 \end{align*}

```

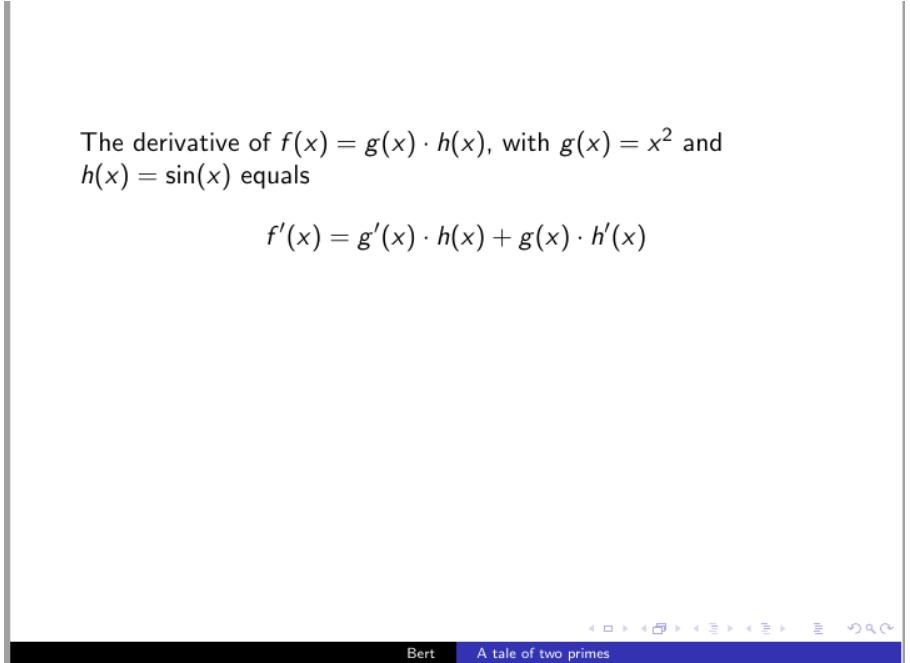


Рис. 4: Пошаговый вывод формулы с uncover

**1.4. Смена темы.** Была произведена смена темы на Warsaw и цветовой схемы на beaver. Это демонстрирует легкость изменения глобального дизайна презентации всего двумя командами в преамбуле.

Листинг 4: Смена темы оформления

```
1 \documentclass{beamer}
2 % Установка темы и цветовой схемы
3 \usepackage{Warsaw}
4 \usecolortheme{beaver}
5
6 \begin{document}
7 ....
8 \end{document}
```

## Sets

A **set** is a collection of objects. For example:

$$Z = \{\text{cow, pig, elephant}\}.$$

We call the objects in  $Z$  the **elements** of  $Z$ . We write

$$\text{cow} \in Z$$

with "cow is an element of  $Z$ ". Frequently encountered sets are

$$\begin{aligned} \mathbb{N} &= \{1, 2, 3, \dots\} && ("natural numbers") \\ \mathbb{Z} &= \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} && ("integer numbers") \\ \mathbb{Q} &= \{p/q : p, q \in \mathbb{Z} \text{ and } q \neq 0\} && ("rational numbers") \\ \mathbb{R} &= \{\text{decimal numbers}\} && ("real numbers") \end{aligned}$$

Bert A tale of two primes

Рис. 5: Презентация с темой Warsaw и схемой beaver

**1.5. Постеры: a0poster.** Воспроизведен пример постера с использованием класса `a0poster`. Для верстки в несколько колонок использован пакет `multicol`. Заголовок сверстан вручную через `minipage`. Также продемонстрировано использование команды `\captionof` для подписи рисунков, так как плавающее окружение `figure` в постерах не работает.

Листинг 5: Структура постера `a0poster`

```
1 \documentclass[a0, portrait]{a0poster}
2 \usepackage{multicol}
3 \usepackage{graphicx}
4 \usepackage{caption} % Для captionof
5
6 \begin{document}
7 % Ручное создание заголовка через minipage
8 \begin{minipage}{.7\textwidth}
9 \VeryHuge Look I'm making a poster \\
10 [0.75cm]
11 \Large Ostap S. Bender \\
12 \Large RUDN University
13 \end{minipage}
14 \begin{multicols}{2} % Две колонки
15 The text will be automatically split up into two columns.
16
17 \begin{center}
18 \includegraphics[width=0.8\linewidth]{example-image.png}
19 \captionof{figure}{Test picture}
20 \end{center}
21 \end{multicols}
22 \end{document}
```

# Look I'm making a poster

Ostap S. Bender

RUDN University

The text will be automatically split up into two columns.

Figure 1: Test picture



Рис. 6: Пример постера a0poster

**1.6. Постеры: beamerposter.** Воспроизведен пример с пакетом `beamerposter`. Использовано окружение `columns` для разделения на колонки. В данном примере создаются три колонки, каждая шириной 33% от ширины текста. Этот метод позволяет использовать привычные команды Beamer (например, `block`) на большом формате.

Листинг 6: Структура `beamerposter`

```
1 \documentclass[xcolor={svgnames}]{beamer}
2 \usepackage[orientation=portrait,size=a0,scale=1.4]{beamerposter}
3
4 \title{Look I'm making a poster}
5 \author{Ostap S. Bender}
6 \institute{RUDN University}
7
8 \begin{document}
9 \begin{frame}
10 \maketitle
11 \begin{columns}
12   \begin{column}{.33\textwidth}
13     Content for the first column...
14   \end{column}
15   \begin{column}{.33\textwidth}
16     Content for the second column...
17   \end{column}
18   \begin{column}{.33\textwidth}
19     Content for the third column...
20   \end{column}
21 \end{columns}
22
23 \begin{columns}
24   \begin{column}{.7\textwidth}
25     Content for the first column... Here follows some regular text, \color{BlueViolet} from
26     now on the text has changed colour,
27   \end{column}
28   \begin{column}{.3\textwidth}
29     Content for the second column... \color{Black} and then we are back to normal.
30   \end{column}
31 \end{columns}
32
33 \end{frame}
34 \end{document}
```

## Look I'm making a poster

Ostap S. Bender

RUDN University

November 30, 2025

Content for the first column...

Content for the first column... Here follows some regular text, **from now on the text has changed colour**,

Content for the second column...

Content for the third column...

Content for the second column... and then we are back to normal.

Рис. 7: Пример постера beamerposter

**1.7. Постеры: tikzposter.** Создан постер с помощью `tikzposter`. Использована команда `\maketitle` для автоматического заголовка и `\block` для контента. Этот класс автоматически управляет дизайном блоков и фоном.

Листинг 7: Структура `tikzposter`

```
1 \documentclass[25pt, a0paper, portrait]{tikzposter}
2 \title{Look I'm making a poster}
3 \author{Ostap S. Bender}
4 \institute{RUDN University}
5 \usetheme{Desert}
6 \usepackage{graphicx}
7 \usepackage{caption}
8 \definecolor{MyPink}{RGB}{194, 19, 182}
9
10 \begin{document}
11 \maketitle
12
13 \block{Block title}{
14     In tikzposter any content that you want to include
15     must be inserted in a block.
16 }
17
18 \begin{columns}
19     \column{.5}
20         \block{Left column}{Here follows some regular text, \color{MyPink} from now on the text has
21             changed colour, \color{black} and then we are back to normal.}
22
23     \column{.5}
24         \block{Right column}{\begin{center}
25             \includegraphics[width=0.5\linewidth]{example-image.png}
26             \captionof{figure}{Test picture}
27         \end{center}}
28
29 \end{columns}
30
31 \block{title}{content \vspace{5mm}}
32 \note[targetoffsetx=2cm, targetoffsety=2cm, width=5cm]{note content}
33
34 \end{document}
```

# LOOK I'M MAKING A POSTER

Ostap S. Bender

RUDN University

## Block title

In tikzposter any content that you want to include must be inserted in a block.

### Left column

Here follows some regular text, **from now on the text has changed colour**, and then we are back to normal.

### Right column

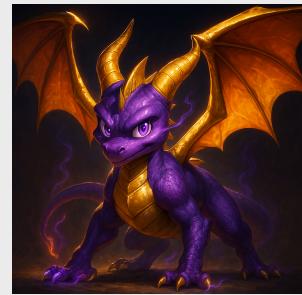


Figure 1: Test picture

## title

content

note  
content

Рис. 8: Пример постера tikzposter

## 3.2. Часть 2: Выполнение итоговых упражнений

Для итогового задания была выбрана тема: "Алгоритмы на графах: Поиск в ширину (BFS)".

**2.1. Создание собственной презентации.** Был создан файл lab7\_my\_presentation.tex.

**Особенности реализации:**

- Использована тема Madrid.
- Презентация состоит из 5 слайдов.
- Применено окружение `block` для определения графа.
- Использована `\pause` для описания шагов алгоритма.
- Использована `\uncover` для вывода формулы сложности алгоритма.

Ниже приведен **полный код** собственной презентации:

Листинг 8: Полный код lab7\_my\_presentation.tex

```
1 \documentclass{beamer}
2
3 % Тема и цветовая схема
4 \usetheme{Madrid}
5 \usecolortheme{seahorse}
6
7 \usepackage[english,russian]{babel}
8 \usepackage{amsmath}
9
10 \title{Алгоритмы на графах: Поиск в ширину}
11 \subtitle{Основы алгоритмизации}
12 \author{Дмитрий Николаев}
13 \institute{РУДН}
14 \date{\today}
15
16 \begin{document}
17
18 % Слайд 1: Титульный
19 \begin{frame}
20     \titlepage
21 \end{frame}
22
23 % Слайд 2: Определение (Block)
24 \begin{frame}{Что такое Граф?}
25     \begin{block}{Определение}
26         Граф  $G$  --- это пара  $(V, E)$ , где  $V$  --- множество вершин, а  $E$  --- множество ребер, соединяющих эти вершины.
27     \end{block}
28 \end{frame}
```

```

28 \begin{alertblock}{Важно}
29     Графы могут быть ориентированными и неориентированными.
30 \end{alertblock}
31 \end{frame}

33
34 % Слайд 3: Алгоритм BFS (Pause)
35 \begin{frame}{Алгоритм поиска в ширину (BFS)}
36     Идея алгоритма:
37     \begin{enumerate}
38         \item Поместить начальную вершину в очередь.
39         \pause
40         \item Извлечь вершину из очереди и пометить как посещенную.
41         \pause
42         \item Добавить всех непосещенных соседей в очередь.
43         \pause
44         \item Повторять, пока очередь не пуста.
45     \end{enumerate}
46 \end{frame}

47
48 % Слайд 4: Сложность (Uncover)
49 \begin{frame}{Вычислительная сложность}
50     Обозначим:
51     \begin{itemize}
52         \item  $|V|$  --- количество вершин.
53         \item  $|E|$  --- количество ребер.
54     \end{itemize}
55
56     Сложность алгоритма BFS:
57     \begin{align*}
58         O(|V| + |E|)
59     \end{align*}
60
61     \vspace{1cm}
62     \uncover{4}{\textbf{Вывод}: Алгоритм линеен относительно размера графа.}
63 \end{frame}

64
65 % Слайд 5: Заключение
66 \begin{frame}{Заключение}
67     Поиск в ширину является базовым алгоритмом для:
68     \begin{itemize}
69         \item Поиска кратчайшего пути в невзвешенном графе.
70         \item Поиска компонент связности.
71     \end{itemize}
72     \centering \LARGE Спасибо за внимание!
73 \end{frame}

74
75 \end{document}

```

# Алгоритмы на графах: Поиск в ширину

## Основы алгоритмов

Дмитрий Николаев

РУДН

30 ноября 2025 г.

Дмитрий Николаев (РУДН)

Алгоритмы на графах: Поиск в ширину

30 ноября 2025 г.

1 / 5

Рис. 9: Титульный слайд собственной презентации

## Вычислительная сложность

Обозначим:

- $|V|$  — количество вершин.
- $|E|$  — количество ребер.

Сложность алгоритма BFS:

$$O(|V| + |E|)$$

Дмитрий Николаев (РУДН) Алгоритмы на графах: Поиск в ширину 30 ноября 2025 г. 4 / 5

## Вычислительная сложность

Обозначим:

- $|V|$  — количество вершин.
- $|E|$  — количество ребер.

Сложность алгоритма BFS:

$$O(|V| + |E|)$$

Дмитрий Николаев (РУДН) Алгоритмы на графах: Поиск в ширину 30 ноября 2025 г. 4 / 5

Рис. 10: Слайд со сложностью алгоритма (использование uncover)

**2.2. Создание собственного постера.** Был создан файл `lab7_my_poster.tex` с использованием класса `tikzposter` и темы `Autumn`. Постер кратко излагает содержание презентации. **Особенности реализации:**

- Трехколоночная структура (через `columns`).
- Вставка изображения графа с подписью через `captionof`.
- Цветовое выделение текста.

Ниже приведен **полный код** собственного постера:

Листинг 9: Полный код lab7\_my\_poster.tex

```
1 \documentclass[25pt, a0paper, portrait]{tikzposter}
2
3 \usepackage[english,russian]{babel}
4 \usepackage{caption} % Для captionof
5 \usepackage{graphicx}
6
7 % Настройки темы
8 \usetheme{Autumn}
9 \usecolorstyle{Spain}
10
11 \title{Алгоритм Поиска в Ширину (BFS)}
12 \author{Николаев Дмитрий}
13 \institute{Российский университет дружбы народов}
14
15 \begin{document}
16
17 \maketitle
18
19 % Верхний блок на всю ширину
20 \block{Введение}{%
21     Поиск в ширину (Breadth-First Search, BFS) --- один из основных методов обхода графа. Он
22     позволяет найти кратчайший путь в невзвешенном графе.
23 }
24
25 \begin{columns}
26     % Левая колонка
27     \column{0.33}
28     \block{Определения}{%
29         \textbf{\textcolor{red}{Граф}} $G=(V,E)$ состоит из множества вершин $V$ и множества
30         ребер $E$.
31
32         \vspace{1em}
33         BFS использует структуру данных \textit{Очередь} (FIFO).
34     }
35
36     % Центральная колонка
37     \column{0.33}
38     \block{Визуализация}{%
39         \begin{center}
40             \includegraphics[width=0.8\linewidth]{BFS_Graph.png}
41             \captionof{figure}{Пример обхода графа}
42         \end{center}
43
44         % Правая колонка
45         \column{0.33}
46         \block{Сложность}{%
47             Временная сложность алгоритма составляет:
48         }
49     }
50 }
```

```
47     \[ O(|V| + |E|) \]
48     где $|V|$ --- число вершин, $|E|$ --- число ребер.
49
50     \note[targetoffsetx=0cm, targetoffsety=-2cm, width=6cm]{линейная}{ сложность!}
51 }
52 \end{columns}
53
54 \blockПрименение{}{
55     BFS используется в GPSнавигаторах-, социальных сетях поиск( друзей) и сетевых протоколах.
56 }
57
58 \end{document}
```

# Алгоритм Поиска в Ширина (BFS)

Николаев Дмитрий

Российский университет дружбы народов

## Введение

Поиск в ширину (Breadth-First Search, BFS) — один из основных методов обхода графа. Он позволяет найти кратчайший путь в невзвешенном графе.

### Определения

Граф  $G = (V, E)$  состоит из множества вершин  $V$  и множества ребер  $E$ .

BFS использует структуру данных Очередь (FIFO).

### Визуализация

#### Breadth-first search (BFS)

BFS: Expand shallowest first.



Рис. 1: Пример обхода графа

### Сложность

Временная сложность алгоритма составляет:

$$O(|V| + |E|)$$

где  $|V|$  — число вершин,  $|E|$  — число ребер.

## Применение

BFS используется в GPS-навигаторах, социальных сетях (поиск друзей) и сетевых протоколах.

Рис. 11: Итоговый вид собственного постера

## 4. Заключение

В результате выполнения лабораторной работы были успешно освоены навыки создания презентационных материалов в  $\text{\LaTeX}$ .

- Класс `beamer` доказал свою эффективность для создания структурированных научных докладов с большим количеством формул.
- Были изучены механизмы динамического управления слайдом (`pause`, `uncover`), что позволяет удерживать внимание аудитории.
- Сравнение методов создания постеров показало, что `tikzposter` является наиболее современным и удобным инструментом для быстрой верстки красочных плакатов, в то время как `a0poster` предоставляет больше контроля над «классической» типографикой.
- Итоговые упражнения позволили закрепить материал, создав полный комплект материалов для выступления: презентацию и сопровождающий её постер.

## Список литературы

- [1] Д. С. Кулябов, А. В. Королькова и М. Н. Геворкян. *Practical scientific writing*. Учебное пособие. Москва: RUDN University, 2025. URL: [https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2862317/mod\\_folder/content/0/Practical-scientific-writing.pdf](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2862317/mod_folder/content/0/Practical-scientific-writing.pdf).