

Лабораторная работа №3. Markdown

Сунь Шэнцзе

2026-03-01

1. Цель работы

Научиться оформлять отчёты с помощью легковесного языка разметки Markdown. Получить практические навыки преобразования Markdown-файлов в различные форматы (pdf, docx) с использованием инструмента Pandoc.

2. Выполнение работы

2.1. Подготовка рабочей среды

Для выполнения лабораторной работы были проверены наличие необходимых инструментов:

- **Pandoc**: установлен и доступен из командной строки
- **Markdown-редактор**: доступен для создания и редактирования файлов

```
(base) hhl@LAPTOP-058L8DAA:~$ pandoc --version
pandoc 3.6.3
Features: +server +lua
Scripting engine: Lua 5.4
User data directory: /home/hhl/.local/share/pandoc
Copyright (C) 2006-2024 John MacFarlane. Web: https://pandoc.org
This is free software; see the source for copying conditions. There is no
warranty, not even for merchantability or fitness for a particular purpose.
```

Рисунок 1: Проверка версии Pandoc

Рисунок 1: Проверка установленной версии Pandoc

2.2. Создание отчета по предыдущей лабораторной работе в формате Markdown

На основе отчета по Лабораторной работе №2 (Установка ОС Linux) был создан файл `lab2_report.qmd`, содержащий:

- Титульный лист с метаданными
- Цели работы
- Описание выполнения с пошаговыми инструкциями
- Скриншоты ключевых этапов
- Ответы на вопросы для самопроверки
- Выводы

Для демонстрации возможностей Markdown в отчете были использованы различные элементы форматирования:

2.2.1. Примеры форматирования текста в созданном отчете

Полужирное начертание: ****текст**** → **пример полужирного текста**

Курсивное начертание: ***текст*** → **пример курсивного текста**

Полужирное и курсивное: *****текст***** → **пример полужирного и курсивного текста**

2.2.2. Пример цитирования

В отчете использован блок цитирования:

Успешная установка операционной системы является фундаментом для дальнейшей работы с Linux. В ходе выполнения лабораторной работы были получены практические навыки установки Fedora на виртуальную машину.

2.2.3. Примеры списков

Неупорядоченный список: - Установка VirtualBox - Создание виртуальной машины - Настройка параметров - Установка ОС

Упорядоченный список: 1. Загрузить ISO-образ 2. Создать ВМ 3. Настроить параметры 4. Запустить установку

Вложенный список: - Основные этапы - Подготовительный этап - Загрузка ПО - Создание директорий - Основной этап - Установка системы - Настройка после установки

2.2.4. Пример встроенной ссылки

В отчете использована ссылка на [официальный сайт Fedora](#).

2.2.5. Пример кода

Встроенный код: sudo dnf update

Огражденный блок кода:

```
# Обновление системы  
sudo dnf update -y  
# Установка дополнительных пакетов  
sudo dnf install -y tmux mc kitty
```

2.2.6. Примеры формул

Внутритехстовая формула: формула $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ демонстрирует основное тригонометрическое тождество.

Выключная формула:

$$\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$$

```
{#eq:trigonometric}
```

Ссылка на формулу ([#eq:trigonometric]) показывает основное тригонометрическое тождество.

2.2.7. Примеры индексов

Нижний индекс: H₂O (вода)

Верхний индекс: 2¹⁰ = 1024

2.3. Преобразование отчета в различные форматы

Для преобразования Markdown-файла в PDF и DOCX форматы была использована команда Pandoc.

2.3.1. Преобразование в PDF

```
pandoc lab2_report.qmd -o lab2_report.pdf
```

```
(base) hnl@APTOP-058L8DAA:~/work/study/2026-2027/Операционные системы/os-intro/labs/lab03$ make all  
[WARNING] Could not deduce format from file extension .qmd  
  Defaulting to markdown  
[WARNING] Could not deduce format from file extension .qmd  
  Defaulting to markdown  
All files generated: report.docx report.pdf
```

Рисунок 2: Процесс преобразования в PDF

Рисунок 2: Преобразование Markdown в PDF

2.3.2. Преобразование в DOCX

```
pandoc lab2_report.qmd -o lab2_report.docx
```

```
(base) hhl@LAPTOP-058L8DAA:/work/study/2026-2027/Операционные системы/os-intro/labs/lab03$ make all
[WARNING] Could not deduce format from file extension .qmd
  Defaulting to markdown
[WARNING] Could not deduce format from file extension .qmd
  Defaulting to markdown
All files generated: report.docx report.pdf
```

Рисунок 3: Процесс преобразования в DOCX

Рисунок 3: Преобразование Markdown в DOCX

2.3.3. Результаты преобразования

```
All files generated: report.docx report.pdf
(base) hhl@LAPTOP-058L8DAA:/work/study/2026-2027/Операционные системы/os-intro/labs/lab03$ ls -la
total 5040
drwxr-xr-x  6 hhl hhl  4096 Mar  2 03:29 .
drwxr-xr-x 17 hhl hhl  4096 Feb 22 04:03 ..
-rw-r--r--  1 hhl hhl   443 Mar  2 03:28 Makefile
drwxr-xr-x  3 hhl hhl  4096 Mar  2 03:12 dist-newstyle
drwxr-xr-x  2 hhl hhl  4096 Mar  1 21:14 images
drwxr-xr-x  4 hhl hhl  4096 Feb 22 04:03 presentation
drwxr-xr-x  6 hhl hhl  4096 Feb 22 04:03 report
-rw-r--r--  1 hhl hhl 2622255 Mar  2 03:29 report.docx
-rw-r--r--  1 hhl hhl 2478993 Mar  2 03:29 report.pdf
-rw-r--r--  1 hhl hhl 23970 Mar  1 22:05 report.qmd
```

Рисунок 4: Сгенерированные файлы отчета

Рисунок 4: Сгенерированные файлы отчета (PDF, DOCX, исходный QMD)

2.4. Проверка корректности преобразования

Была проведена проверка сгенерированных файлов:

1. **PDF-файл:** открыт в просмотрщике PDF, проверено отображение всех элементов (заголовки, списки, изображения, формулы)
2. **DOCX-файл:** открыт в текстовом процессоре, проверено форматирование

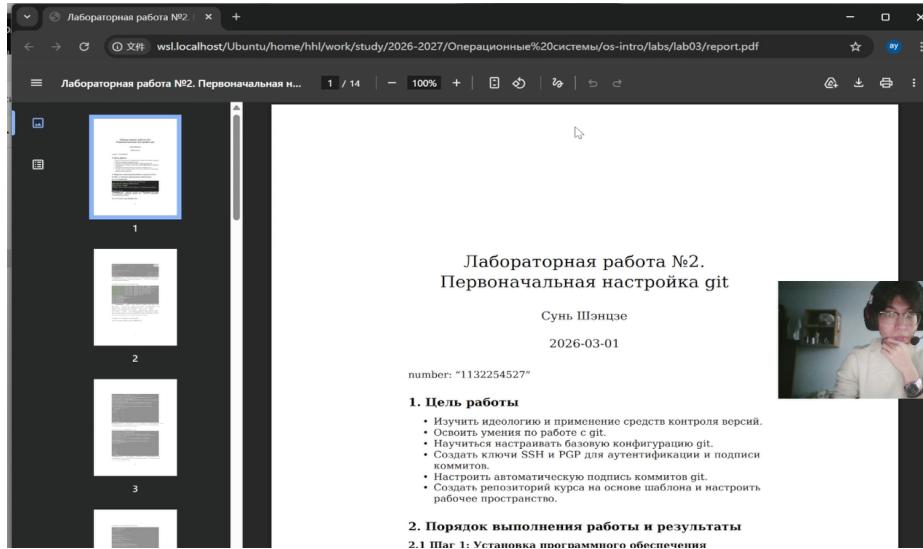


Рисунок 5: Проверка PDF-файла

Рисунок 5: Просмотр сгенерированного PDF-файла

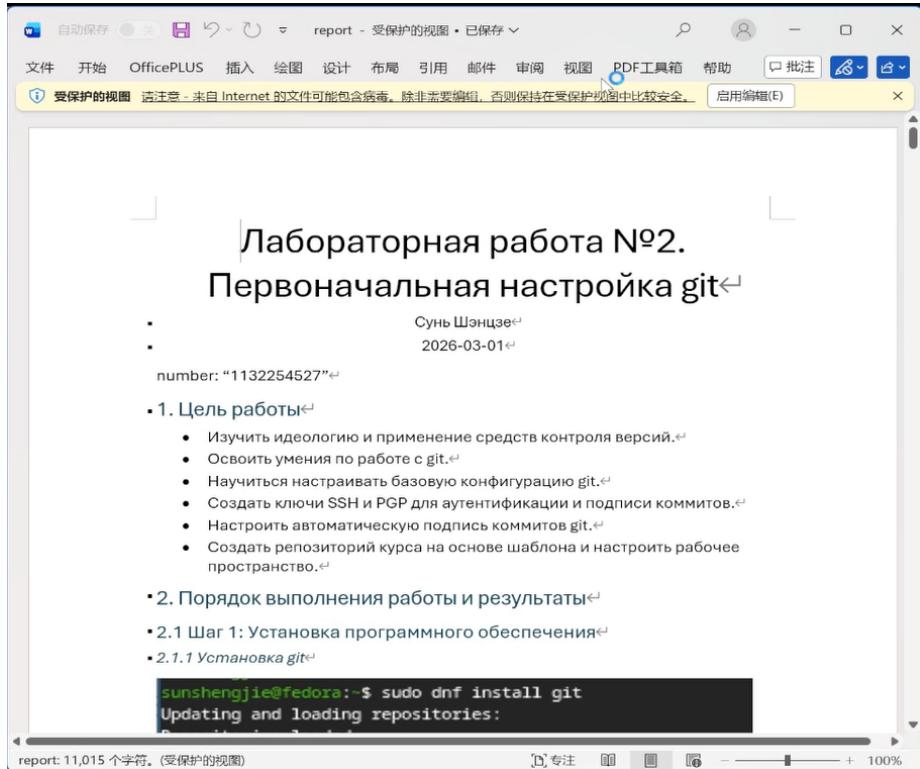


Рисунок 6: Проверка DOCX-файла

Рисунок 6: Просмотр сгенерированного DOCX-файла

3. Использование Makefile для автоматизации

Для упрощения процесса генерации отчетов был создан Makefile со следующим содержанием:

```
# Makefile для автоматической генерации отчетов из Markdown

FILES = $(patsubst %.qmd,%.docx,$(wildcard *.qmd))
FILES += $(patsubst %.qmd,%.pdf,$(wildcard *.qmd))

LATEX_FORMAT = --pdf-engine=xelatex
FILTER = --filter pandoc-crossref

%.docx: %.qmd
    pandoc $< $(FILTER) -o $@
```

```

%.pdf: %.qmd
    pandoc $< $(LATEX_FORMAT) $(FILTER) -o $@

all: $(FILES)
    @echo "Все файлы успешно сгенерированы!"

clean:
    rm -f $(FILES) *

(base) hh1@LAPTOP-058L8DAA:~/work/study/2026-2027/Операционные системы/os-intro/labs/lab03$ cat Makefile
FILES = $(patsubst %.qmd,%.docx,$(wildcard *.qmd))
FILES += $(patsubst %.qmd,%.pdf,$(wildcard *.qmd))

LATEX_FORMAT = --pdf-engine=xelatex
FONT_OPTIONS = -V mainfont="Liberation Serif" -V monofont="Liberation Mono"

%.docx: %.qmd
    @pandoc $< -o $@

%.pdf: %.qmd
    @pandoc $< $(LATEX_FORMAT) $(FONT_OPTIONS) -o $@

all: $(FILES)
    @echo "All files generated: $(FILES)"

clean:
    @rm -f $(FILES)
    @echo "Cleaned generated files"

.PHONY: all clean

```

Рисунок 7: Содержимое Makefile

Рисунок 7: Содержимое Makefile для автоматизации

Команды для использования Makefile:

```

# Генерация всех форматов
make all

# Очистка сгенерированных файлов
make clean

```

4. Ответы на вопросы для самопроверки

4.1. Какие основные элементы форматирования поддерживает Markdown?

Markdown поддерживает следующие основные элементы форматирования:

- **Заголовки** (уровни 1-6) с использованием символа #
- **Полужирное начертание** с использованием **текст** или текст
- **Курсивное начертание** с использованием *текст* или текст
- **Полужирное и курсивное** с использованием ***текст***

- **Списки:**
 - Маркированные (с использованием -, *, +)
 - Нумерованные (с использованием цифр)
- **Цитаты** с использованием символа >
- **Код:**
 - Встроенный (с использованием обратных кавычек `код`)
 - Блоки кода (с использованием тройных обратных кавычек)
- **Ссылки** формата [текст](url)
- **Изображения** формата ![альт](путь_к_файлу)
- **Таблицы** с использованием | и -
- **Горизонтальные линии** с использованием --- или ***

4.2. Какие инструменты можно использовать для преобразования Markdown в другие форматы?

Основные инструменты для преобразования Markdown:

1. **Pandoc** - универсальный конвертер документов, поддерживающий множество форматов (PDF, DOCX, HTML, LaTeX, EPUB и др.)
2. **MultiMarkdown** - расширенная версия Markdown с дополнительными возможностями
3. **Markdown Preview Enhanced** - плагин для редакторов кода
4. **Typora** - WYSIWYG редактор с экспортом в различные форматы
5. **GitHub Flavored Markdown** - встроенная поддержка на GitHub
6. **Dillinger** - онлайн-редактор Markdown

Для Pandoc доступны дополнительные фильтры: - pandoc-crossref - для перекрестных ссылок - pandoc-citeproc - для библиографических ссылок

4.3. Какие преимущества дает использование Markdown для оформления отчетов?

Преимущества использования Markdown:

1. **Простота изучения** - синтаксис интуитивно понятен
2. **Читаемость** - исходный текст легко читается даже без обработки
3. **Независимость от платформы** - работает на любой ОС
4. **Версионный контроль** - легко отслеживать изменения в Git
5. **Конвертируемость** - легко преобразуется в различные форматы

6. **Поддержка** - широко используется на GitHub и других платформах
7. **Расширяемость** - возможность добавления HTML, LaTeX, диаграмм
8. **Совместимость** - множество инструментов и редакторов

4.4. Какова структура отчета по лабораторной работе согласно ГОСТ 7.32-2001?

Согласно ГОСТ 7.32-2001, отчет должен содержать:

Обязательные элементы: - Титульный лист - Реферат - Введение
- Основную часть - Заключение

Рекомендуемые элементы: - Список исполнителей - Содержание - Нормативные ссылки - Определения - Обозначения и сокращения - Список использованных источников - Приложения

Основная часть должна включать: - Цели проводимого исследования - Задачи для достижения целей - Ход работы с описанием выполненных действий - Прочие разделы согласно методическим материалам

Введение содержит: - Актуальность темы (для сложных работ) - Оценку современного состояния проблемы - Цели и задачи работы

Заключение содержит: - Выводы по полученным результатам - Оценку полноты выполнения поставленных задач

5. Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были получены следующие результаты:

1. **Освоены базовые элементы синтаксиса Markdown:** заголовки, форматирование текста, списки, цитаты, код, ссылки, изображения, таблицы, формулы и индексы.
2. **Создан полноценный отчет** по предыдущей лабораторной работе в формате Markdown (QMD), включающий все необходимые структурные элементы: титульный лист, цель работы, описание выполнения с пошаговыми инструкциями, скриншоты, ответы на вопросы и выводы.
3. **Практически применен инструмент Pandoc** для преобразования Markdown-файлов в PDF и DOCX форматы. Убедились, что все элементы форматирования корректно отображаются в конечных документах.

4. **Автоматизирован процесс генерации отчетов** с помощью Makefile, что позволяет быстро создавать документы в различных форматах при необходимости.
5. **Изучена структура отчета** согласно ГОСТ 7.32-2001, что поможет в дальнейшем при написании курсовых и дипломных работ.

Таким образом, цель работы достигнута: получены практические навыки оформления отчетов с использованием языка разметки Markdown и их преобразования в различные форматы.