

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

Имитационное моделирование

Богданюк Анна Васильевна

Российский университет дружбы народов



ВВОДНАЯ ЧАСТЬ



ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- Создание рабочего пространства для выполнения лабораторных работ
- Настройка инструментов программной инженерии
- Освоение методологии литературного программирования



ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ



ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ

- Семантическое версионирование (SemVer): Стандарт версионирования программного обеспечения, использующий формат
МАЖОРНАЯ.МИНОРНАЯ.ПАТЧ.
- Общепринятые коммиты: Спецификация для написания сообщений коммитов. Она определяет набор правил для создания понятной истории изменений.



ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ

- Git и Git-flow: Распределенная система контроля версий Git и модель ветвления Git-flow, которая предполагает использование двух основных веток (master и develop), а также вспомогательных (feature, release, hotfix) для организации процесса разработки.
- Верификация коммитов: Использование GPG-ключей для подписи коммитов, что позволяет подтвердить их подлинность на хостингах (GitHub/GitVerse).



ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ

- Литературное программирование: Подход, предложенный Дональдом Кнутом, при котором программа пишется как литературное эссе, где код является лишь частью повествования. В Julia для этого используется пакет `Literate.jl`.



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Для начала создаём рабочий каталог для курса, используя шаблон (рис. 1).

```
avbogdanyuk@COMPUTER:~/work/study/2026-1/2026-1==study--mathmod/2026-1--study--mathmod$ mkdir -p ~/work/study/2026-1/2026-1==study
simulation-modeling
avbogdanyuk@COMPUTER:~/work/study/2026-1/2026-1==study--mathmod/2026-1--study--mathmod$ cd ~/work/study/2026-1/2026-1==study--simu
tion-modeling
avbogdanyuk@COMPUTER:~/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling$ gh repo create 2026-1--study--mathmod --template=yama
avbogdanyuk@COMPUTER:~/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling$ gh repo create 2026-1--study--simulation-modeling --t
plate=yamadharma/course-directory-student-template --public
✓ Created repository avbogdanyuk/2026-1--study--simulation-modeling on GitHub
https://github.com/avbogdanyuk/2026-1--study--simulation-modeling
```

Рисунок 1: Создаём репозиторий по шаблоны



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Готовый репозитория для курса на github.com (рис. 2).

The screenshot shows a GitHub repository page for '2026-1--study--simulation-modeling'. The repository is public and was generated from 'yamadharm/course-directory-student-template'. It has 1 branch (master) and 0 tags. The repository is owned by 'avbogdanyuk' and has 3 commits. The commit history shows a 'feat(main): make course structure' commit 17 minutes ago, and several 'Initial commit' entries 3 hours ago. The file list includes 'labs', 'template', '.cz-config.js', '.gitattributes', '.gitignore', '.gitmodules', 'CODE_OF_CONDUCT.md', 'CONTRIBUTING.md', 'COURSE', and 'LICENSE'. The right sidebar shows the 'About' section with no description, website, or topics provided, and a list of links for Readme, CC-BY-4.0 license, Code of conduct, Contributing, Security policy, Activity, 0 stars, 0 watching, and 0 forks. The 'Releases' section shows no releases published and a link to 'Create a new release'. The 'Packages' section is also visible.

2026-1--study--simulation-modeling Public

generated from [yamadharm/course-directory-student-template](#)

master 1 Branch 0 Tags

Go to file Add file Code

avbogdanyuk feat(main): make course structure f898978 · 17 minutes ago 3 Commits

labs	feat(main): make course structure	17 minutes ago
template	Initial commit	3 hours ago
.cz-config.js	Initial commit	3 hours ago
.gitattributes	Initial commit	3 hours ago
.gitignore	Initial commit	3 hours ago
.gitmodules	Initial commit	3 hours ago
CODE_OF_CONDUCT.md	Initial commit	3 hours ago
CONTRIBUTING.md	Initial commit	3 hours ago
COURSE	feat(main): make course structure	3 hours ago
LICENSE	Initial commit	3 hours ago

About

No description, website, or topics provided.

- Readme
- CC-BY-4.0 license
- Code of conduct
- Contributing
- Security policy
- Activity
- 0 stars
- 0 watching
- 0 forks

Releases

No releases published

[Create a new release](#)

Packages



Рисунок 2: Репозиторий на github.com



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Создаём рабочее пространство для программ в рамках лабораторной работы. Установить необходимые пакеты. На скриншоте показан результат работы программы на языке julia, чтобы проверить скаченные материалы(рис. 3).

```
✓ Plots
✓ DataFrames
✓ CSV
✓ JLD2
✓ Literate
✓ IJulia
✓ BenchmarkTools
✓ Quarto

Структура проекта:
Корень: /home/avbogdanyuk/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling/2026-1--study--si
ab01/project
Данные: /home/avbogdanyuk/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling/2026-1--study--si
ab01/project/data
Скрипты: /home/avbogdanyuk/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling/2026-1--study--s
lab01/project/src
Графики: /home/avbogdanyuk/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling/2026-1--study--s
lab01/project/plots
avbogdanyuk@COMPUTER:~/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling/2026-1--study--simula
/project$ ls
Manifest.toml  Project.toml  add_packages.jl  scripts
avbogdanyuk@COMPUTER:~/work/study/2026-1/2026-1==study--simulation-modeling/2026-1--study--simula
/project$ |
```



Рисунок 3: Результат работы test_setup.jl



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Копируем код программы на языке `julia` из методички по лабораторной работе №1. Компилируем, получем результат в виде графика, который будет сохранён в папке `plots` (рис. 4).



Экспоненциальный рост ($\alpha = 0.3$)

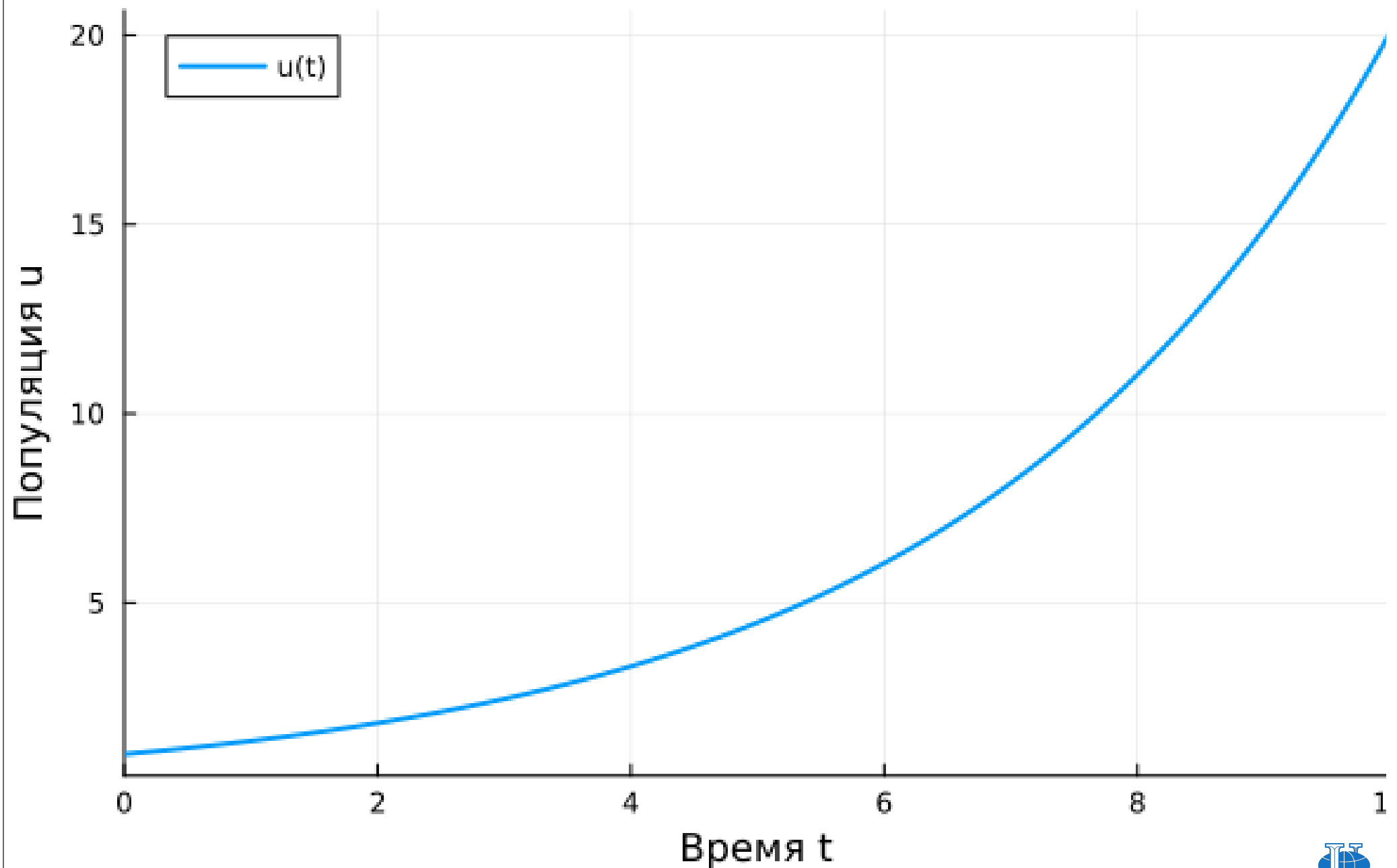


Рисунок 4: Результат программы 01_exponential_growth.jp



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Теперь создаём код для генерации нескольких видов графиков экспоненциального распределения `scripts/02_exponential_growth.jl`. Для начала базовый эксперимент (рис. 5).



Экспоненциальный рост (базовый эксперимент)

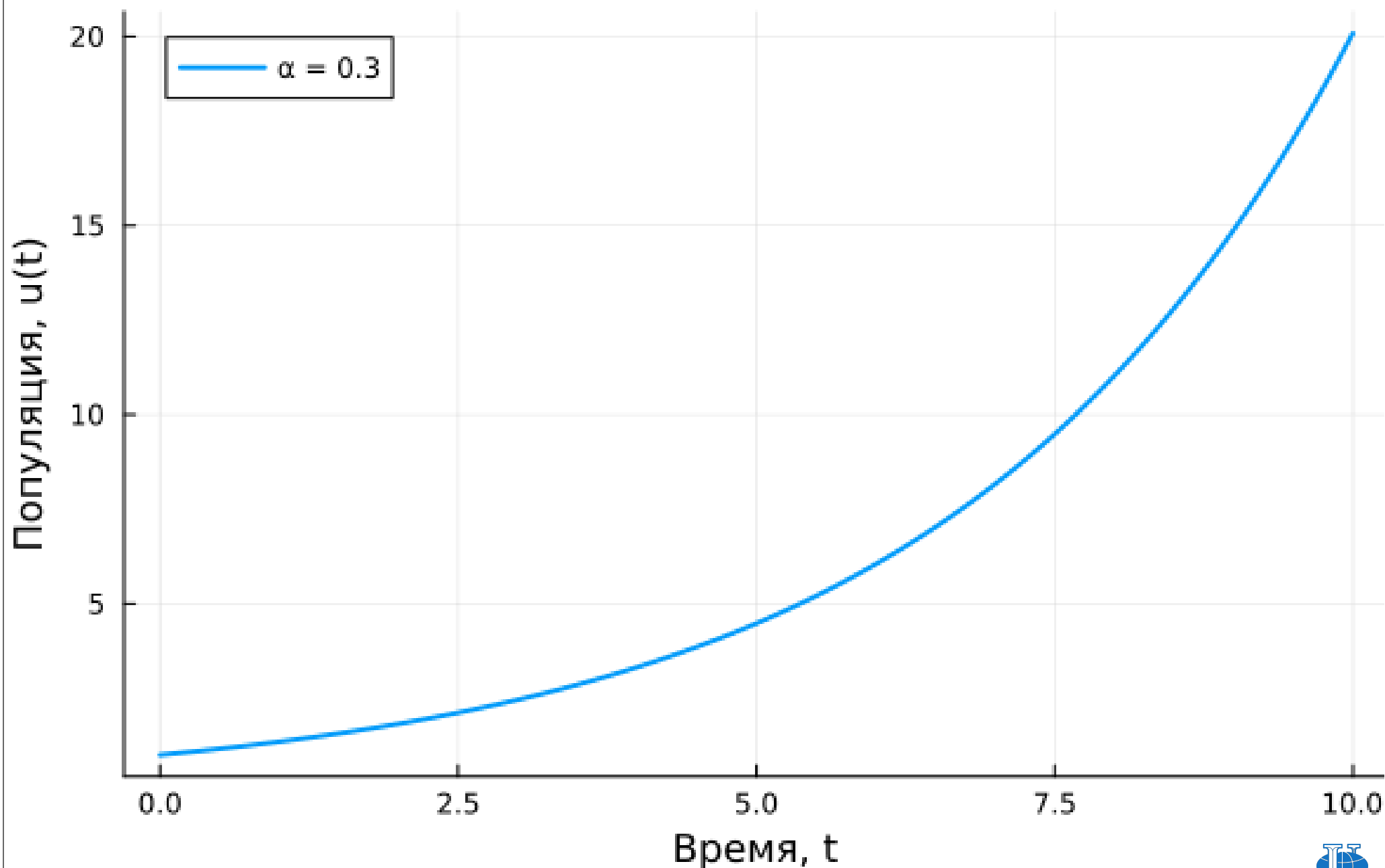


Рисунок 5: Результат программы 02_exponential_growth.jl



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Сравнительный анализ всех экспериментов (рис. 6).



Параметрическое исследование: влияние α на рост

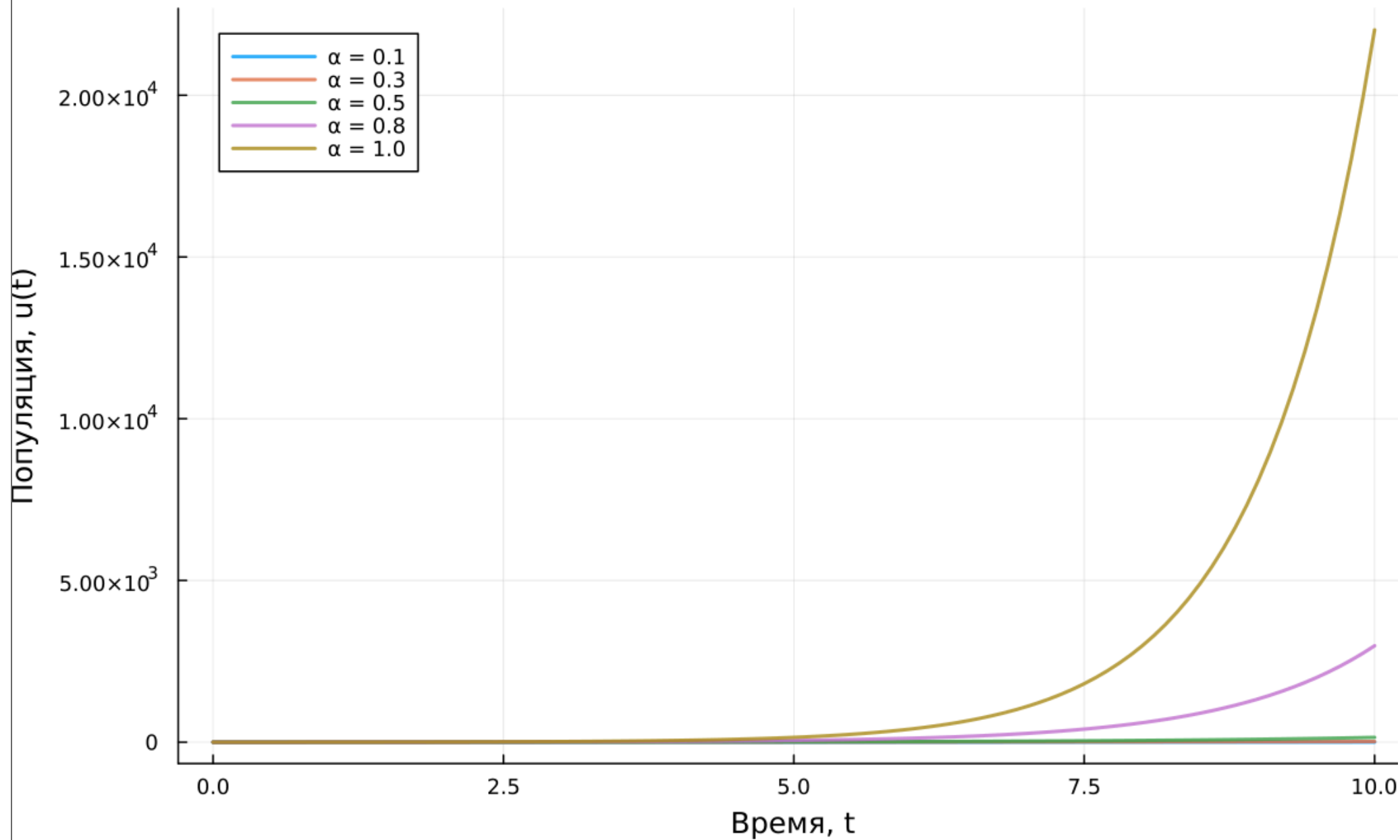


Рисунок 6: Результат программы 02_exponential_growth.jl



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

График зависимости времени удвоения от α (рис. 7).

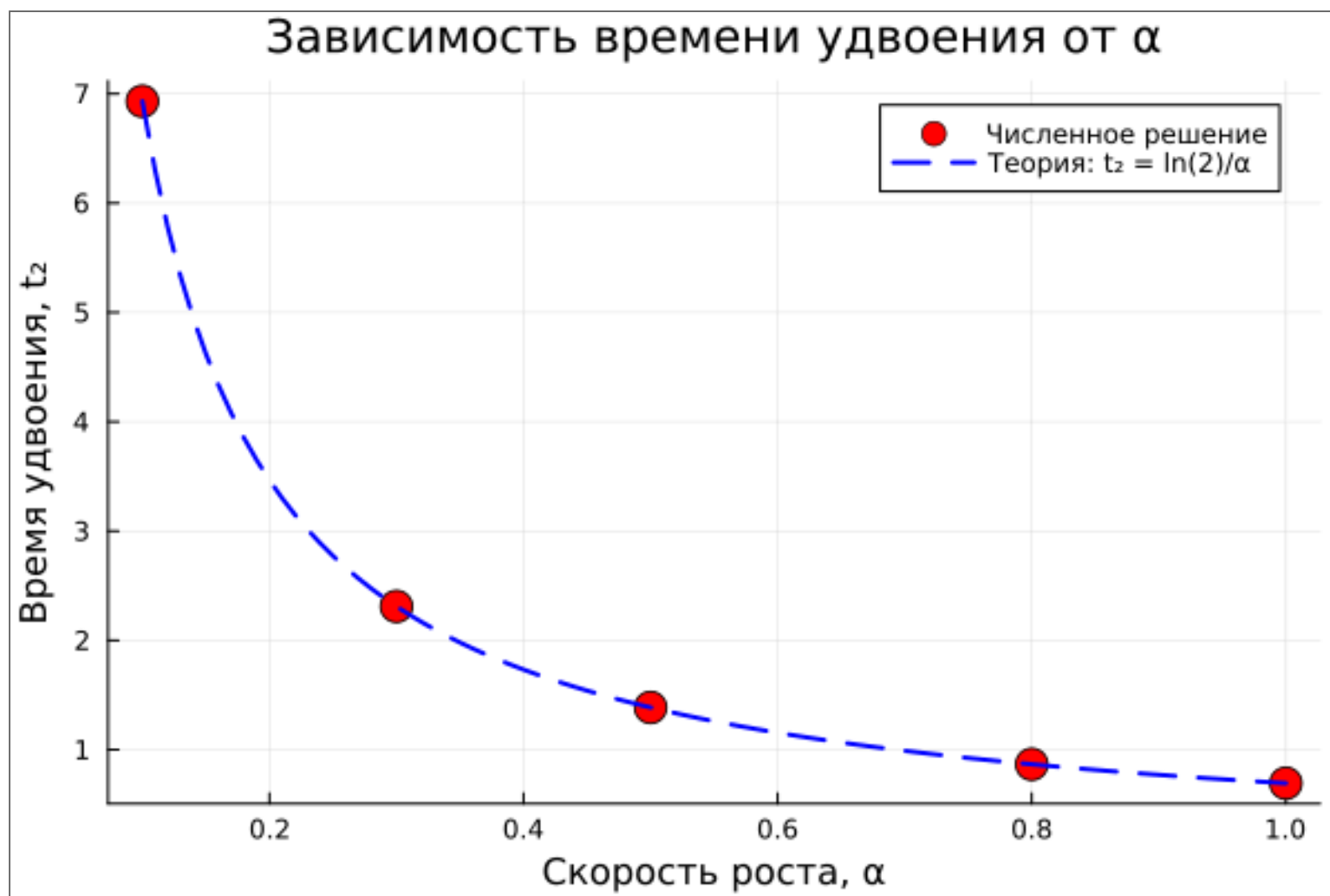


Рисунок 7: Результат программы 02_exponential_growth.jl



ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

График зависимости времени вычисления от α (рис. 8).

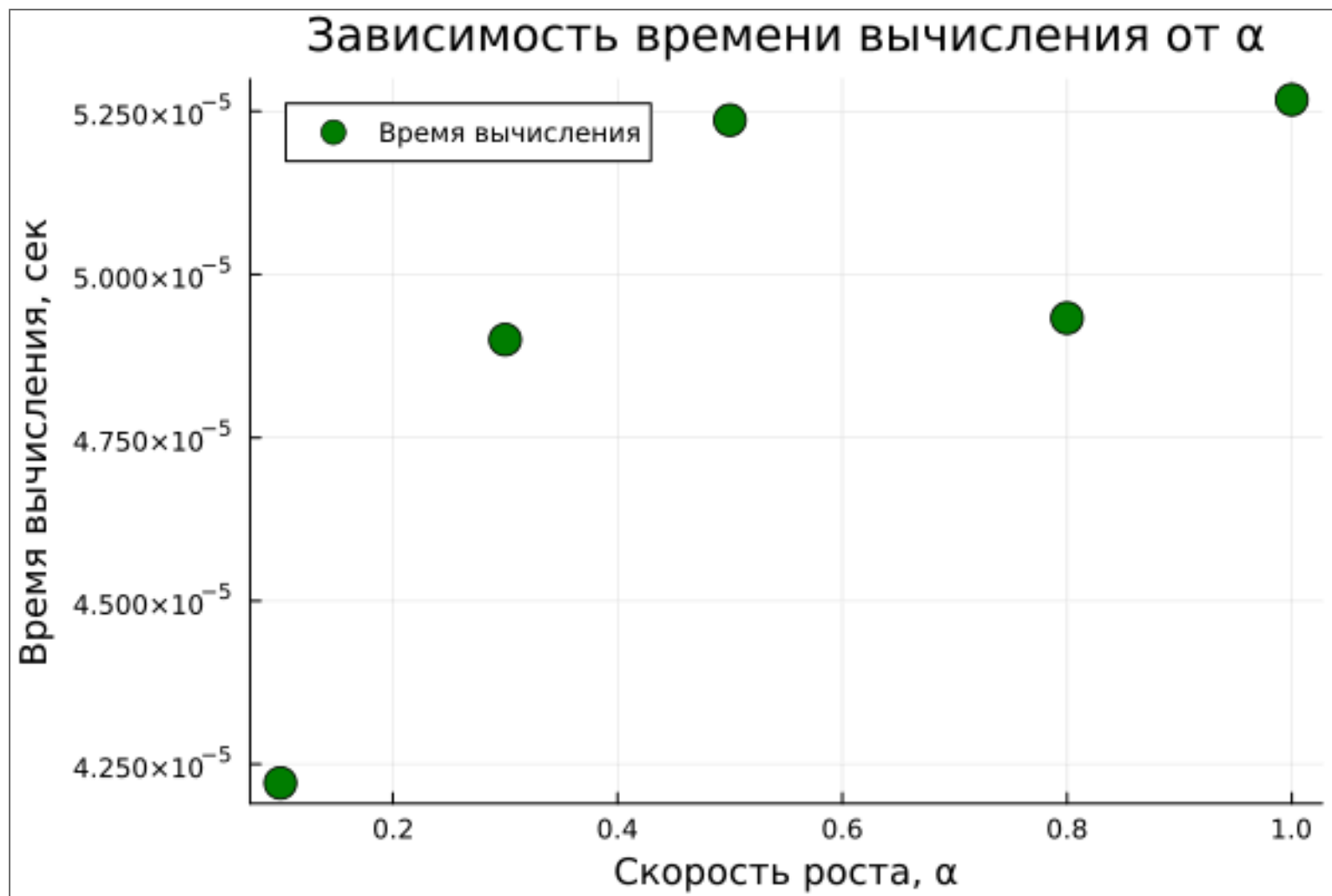


Рисунок 8: Результат программы 02_exponential_growth.jl



ВЫВОД

В ходе выполнения лабораторной работы было создано структурированное рабочее пространство для курса «Математическое моделирование». Освоены базовые инструменты и практики программной инженерии: система контроля версий Git с моделью ветвления Git-flow, семантическое версионирование и стандарт оформления коммитов Conventional Commits. Настроена безопасная работа с удаленными репозиториями с помощью SSH и PGP ключей для верификации коммитов.

Speaker notes

