

Лабораторная работа №1

Андрей Геннадьевич Софич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	15

Список иллюстраций

3.1	Настройка git	7
3.2	Подключение устройства к аккантам	7
3.3	Создание grg ключа	8
3.4	Создание рабочего пространства	8
3.5	Создание ключа для клонирования репозитория	9
3.6	Завершение настройки git	9
3.7	Создание среды для работы	10
3.8	Настройка julia	10
3.9	Исполняемый файл №1	11
3.10	Создание производных форматов	12
3.11	Исполняемый файл №2	12
3.12	Проверка создания отчета	13
3.13	Правильность компиляции отчета	14

Список таблиц

1 Цель работы

Подготовить среду для работы с моделированием, подключить необходимое окружение, провести пару пробных тестов.

2 Задание

Подготовить среду для работы с моделированием, подключить необходимое окружение, провести пару пробных тестов.

3 Выполнение лабораторной работы

Базово настраиваем git, чтобы подключить наши репозитории к устройству (рис. 3.1).

```
PS C:\Users\Andrew> git config --global user.name "AndreySofich"
PS C:\Users\Andrew> git config --global user.email "andrejssofic2@yandex.ru"
PS C:\Users\Andrew> git config --global core.quotepath false
PS C:\Users\Andrew> git config --global init.defaultBranch master
PS C:\Users\Andrew> git config --global core.safecrlf warn
PS C:\Users\Andrew>
```

Рисунок 3.1: Настройка git

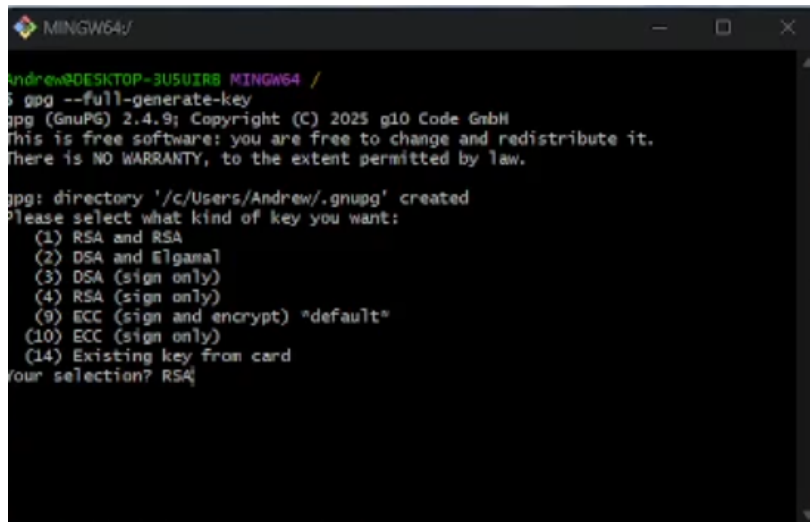
Логинимся к нашим аккантам на github и gitverse (рис. 3.2).

```
PS C:\Users\Andrew> gh auth login
? Where do you use GitHub? GitHub.com
? What is your preferred protocol for Git operations on this host? SSH
? Upload your SSH public key to your GitHub account? C:\Users\Andrew\.ssh\id_ed25519.pub
? Title for your SSH key: (GitHub CLI)

? Title for your SSH key: GitHub CLI
? How would you like to authenticate GitHub CLI? Paste an authentication token
Tip: you can generate a Personal Access Token here https://github.com/settings/tokens
The minimum required scopes are 'repo', 'read:org', 'admin:public_key'.
? Paste your authentication token: *****
- gh config set -h github.com git_protocol ssh
✓ Configured git protocol
✓ Uploaded the SSH key to your GitHub account: C:\Users\Andrew\.ssh\id_ed25519.pub
✓ Logged in as AndreySofich
```

Рисунок 3.2: Подключение устройства к аккантам

Создаем gpg ключ, чтобы связать компьютер с приложениями, после чего в github и gitverse добавляем эти ключи (рис. 3.3).



```
MINGW64/  
Andrew@DESKTOP-3U5UIR8 MINGW64 /  
$ gpg --full-generate-key  
gpg (GnuPG) 2.4.9; Copyright (C) 2025 g10 Code GmbH  
This is free software: you are free to change and redistribute it.  
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.  
  
gpg: directory '/c/Users/Andrew/.gnupg' created  
Please select what kind of key you want:  
  (1) RSA and RSA  
  (2) DSA and Elgamal  
  (3) DSA (sign only)  
  (4) RSA (sign only)  
  (9) ECC (sign and encrypt) "default"  
 (10) ECC (sign only)  
 (14) Existing key from card  
Your selection? RSA
```

Рисунок 3.3: Создание gpg ключа

Далее создаем репозитории на основе шаблона в gitverse и github (рис. 3.4).

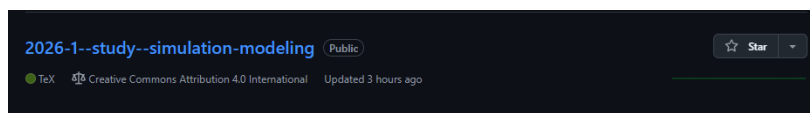


Рисунок 3.4: Создание рабочего пространства

Я дополнительно создал и подключил ssh ключ для gitverse, так как для github он создавался автоматически (рис. 3.5).

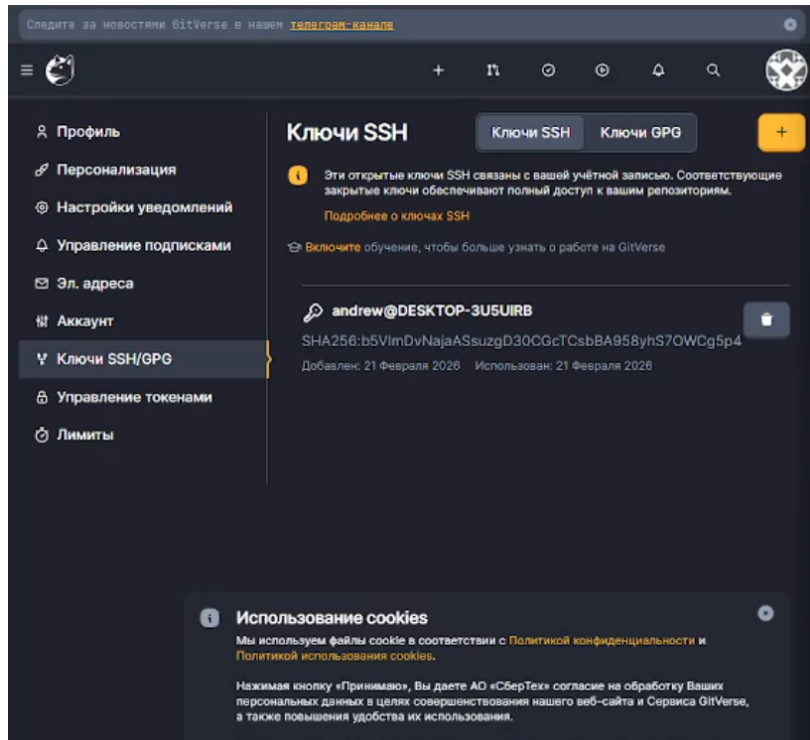


Рисунок 3.5: Создание ключа для клонирования репозитория

Далее клонируем репозиторий на устройство, и создаем курс, после чего отправляем все изменения на платформы (рис. 3.6).

```
create mode 100644 labs/lab08/report/_extensions/ymadharma/minted-quarto/minted-quarto.lua
create mode 100644 labs/lab08/report/_quarto.yml
create mode 100644 labs/lab08/report/_resources/csl/gost-r-7-0-5-2008-numeric.csl
create mode 100644 labs/lab08/report/_resources/tex/preamble.tex
create mode 100644 labs/lab08/report/bib/cite.bib
create mode 100644 labs/lab08/report/image/solvey.jpg
create mode 100644 labs/lab08/report/simulation-modeling-lab08-report.qmd
create mode 100644 prepare
** WARNING: connection is not using a post-quantum key exchange algorithm.
** This session may be vulnerable to "store now, decrypt later" attacks.
** The server may need to be upgraded. See https://openssh.com/pg.html
Enumerating objects: 64, done.
Counting objects: 100% (64/64), done.
Delta compression using up to 12 threads
Compressing objects: 100% (47/47), done.
Writing objects: 100% (60/60), 702.27 KiB | 13.77 MiB/s, done.
Total 60 (delta 15), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Processing 1 references in total
To ssh://gitverse.ru:2222/AndreySofich/2026-1--study--simulation-modeling.git
 131b8e6..018678f master -> master
$ git push
```

Рисунок 3.6: Завершение настройки git

Скачиваем все необходимые плагины и пакеты, после чего переходим в консоль и запускаем julia (рис. 3.7).

```

PS C:\Users\12232\Documents\GitHub\2026-1--study--simulation-modeling\release> cd ..
PS C:\Users\12232\Documents\GitHub\2026-1--study--simulation-modeling> cd .\labs\lab01\
PS C:\Users\12232\Documents\GitHub\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01> julia

Documentation: https://docs.julialang.org
Type "?" for help, "??" for Pkg help.
Version 1.12.0 (2025-10-07)
Official https://julialang.org release

julia> using Pkg

julia> Pkg.add("DrWatson")
Resolving package versions...
Project No packages added to or removed from 'C:\Users\12232\.julia\environments\v1.12\Project.toml'
Manifest No packages added to or removed from 'C:\Users\12232\.julia\environments\v1.12\Manifest.toml'

julia> using DrWatson

julia> initialize_project("project"; authors="Daniel Chistov", git=false)
Resolving package versions...
Updating C:\Users\12232\Documents\GitHub\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\Project.toml
[634d3b9d] + DrWatson v2.19.1
Updating C:\Users\12232\Documents\GitHub\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\Manifest.toml
[8b6f165] + ChunkCodeCore v1.0.1
[4c8bbe4] + ChunkCodeLib v1.0.0

```

Рисунок 3.7: Создание среды для работы

Создаем каталог и закачиваем все необходимые пакеты (рис. 3.8).

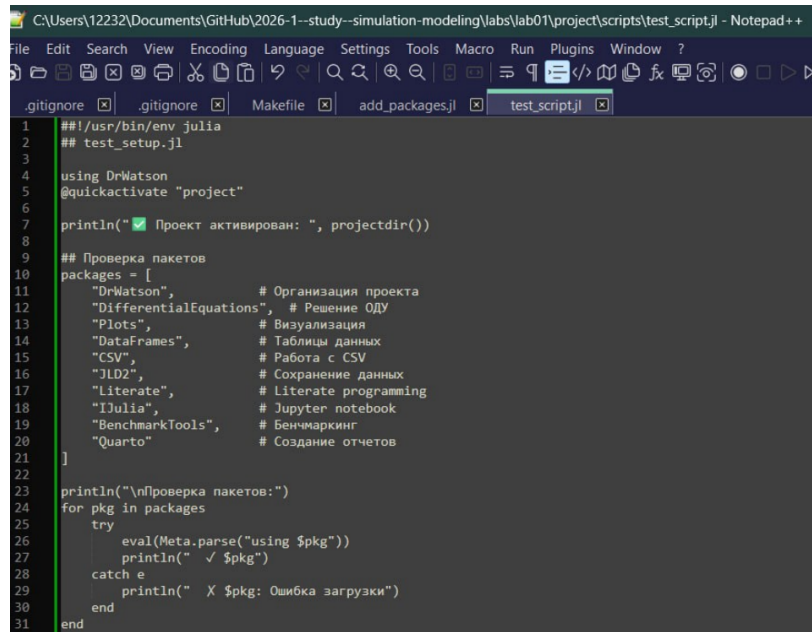
```

.jgitignore .gitignore Makefile add_packages.jl
1  #!/usr/bin/env julia
2  ## add_packages.jl
3
4  using Pkg
5  Pkg.activate(".") # Активируем текущий проект
6
7  ## ОСНОВНЫЕ ПАКЕТЫ ДЛЯ РАБОТЫ
8  packages = [
9      "DrWatson",           # Организация проекта
10     "DifferentialEquations", # Решение ОДУ
11     "Plots",              # Визуализация
12     "DataFrames",         # Таблицы данных
13     "CSV",                # Работа с CSV
14     "JLD2",               # Сохранение данных
15     "Literate",           # Literate programming
16     "IJulia",             # Jupyter notebook
17     "BenchmarkTools",     # Бенчмаркинг
18     "Quarto"              # Создание отчетов
19 ]
20
21 println("Установка базовых пакетов...")
22 Pkg.add(packages)
23
24 println("\n✅ Все пакеты установлены!")
25 println("Для проверки: using DrWatson, DifferentialEquations, Plots")

```

Рисунок 3.8: Настройка julia

Создаем файл, вписываем в него решение задачи о популяции(сначала был файл без текстовых вставок, после чего его нужно поменять) (рис. 3.9).



```
1  ##!/usr/bin/env julia
2  ## test_setup.jl
3
4  using DrWatson
5  @quickactivate "project"
6
7  println("✅ Проект активирован: ", projectdir())
8
9  ## Проверка пакетов
10 packages = [
11     "DrWatson",      # Организация проекта
12     "DifferentialEquations", # Решение ОДУ
13     "Plots",          # Визуализация
14     "DataFrames",     # Таблицы данных
15     "CSV",            # Работа с CSV
16     "JLD2",           # Сохранение данных
17     "Literate",       # Literate programming
18     "IJulia",         # Jupyter notebook
19     "BenchmarkTools", # Бенчмаркинг
20     "Quarto"          # Создание отчетов
21 ]
22
23 println("\nПроверка пакетов:")
24 for pkg in packages
25     try
26         eval(Meta.parse("using $pkg"))
27         println("  ✓ $pkg")
28     catch e
29         println("  X $pkg: Ошибка загрузки")
30     end
31 end
```

Рисунок 3.9: Исполняемый файл №1

Создаем скрипт для генерации производных форматов и создаем эти форматы, результат можно увидеть например в visual studio, когда наш основной файл перешел в формат jupyter (рис. 3.10).

```

01_exponential_growth.ipynb • !_quarto.yml •
C:\Users\Andrew> work > study > 2026-1 > 2026-1--study--simulation-modeling > 2026-1--study--simulation-modeling > labs > lab01 > report > !_quarto.yml
2 project:
3   title: "Exponential Growth"
4   subtitle: "A Study in Simulation Modeling"
5
6 standalone: true
7 self-contained: true
8
9 ## Julia support
10 engine: julia
11 julia:
12   exeFlags: ["--project=../project"]
13
14 ## Generic options
15 lang: ru-RU
16 number-sections: true
17 toc: true
18 toc-title: "Содержание"
19 toc-depth: 2
20 ## Crossref customization
21 crossref:
22   lof-title: "Список иллюстраций"
23   lot-title: "Список таблиц"
24   lol-title: "Листинги"
25
26 ## Bibliography
27 bibliography:
28   - bib/cite.bib
29   csl: _resources/csl/gost-r-7-0-5-2008-numeric.csl
30 ## Formats
31 format:
32   ## Docx output format
33   docx:
34     toc: true
35     number-sections: true
36     toc-depth: 2
37   ## Pdf output format
38   pdf:
39     # pdf-engine: xelatex
40     ## minted support
41     # filters:
42     #   - minted-quarto
43     toc: true
44     number-sections: true
45     colorlinks: false
46     toc-depth: 2
47     lof: true # List of figures
48     lot: true # List of tables
49     ### Document

```

Рисунок 3.10: Создание производных форматов

Создаем второй файл и делаем все тоже самое с ним (рис. 3.11).

```

[Julia] C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\plots
PS C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project> julia --project= scripts\01_exponential_growth
Первые 5 строк результатов:
5x2 DataFrame
 Row      t      u
 Float64  Float64
 1      0.0  1.0
 2      0.1  1.03845
 3      0.2  1.06188
 4      0.3  1.09417
 5      0.4  1.1275

Аналитическое время выполнения: 2.31
PS C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project> julia --project= scripts\01_exponential_growth
Первые 5 строк результатов:
5x2 DataFrame
 Row      t      u
 Float64  Float64
 1      0.0  1.0
 2      0.1  1.03845
 3      0.2  1.06188
 4      0.3  1.09417
 5      0.4  1.1275

Аналитическое время выполнения: 2.31
PS C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project> julia --project= scripts\angle.jl scripts\01_exponential_growth.jl
Генерация из: scripts\01_exponential_growth.jl
[ Info: generating plots script file from C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\scripts\
[ Info: writing result to C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\scripts\01_exponential_
[ Info: generating markdown page from C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\scripts\01_
[ Info: writing result to C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\markdown\01_exponential_
[ Info: generating notebook from C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\scripts\01_expo
[ Info: writing result to C:\Users\Andrew\work\study\2026-1\2026-1--study--simulation-modeling\2026-1--study--simulation-modeling\labs\lab01\project\notebooks\01_exponential_

```

Рисунок 3.11: Исполняемый файл №2

Переходим в герот и создаем отчет (рис. 3.12).

```

variables:
  graphics: true
  tables: true
  default-image-extension: pdf
  number-sections: true
  toc: true
  toc-depth: 2
  cite-method: biblatex

metadata
  documentclass: scrreprt
  classoption:
    - DIV=11
    - numbers=noendperiod
  papersize: a4
  header-includes:
    - \KOMAAoption{captions}{tableheading}
  block-headings: true
  lang: ru-RU
  toc-title: Содержание
  crossref:
    lof-title: Список иллюстраций
    lot-title: Список таблиц
    lol-title: Листинги
  bibliography:
    - bib/cite.bib
  csl: _resources/csl/gost-r-7-0-5-2008-numeric.csl
  colorlinks: false
  lof: true
  lot: true
  fontsize: 12pt
  linestretch: 1.5
  babel-lang: russian
  babel-otherlangs: english
  biblio-style: gost-numeric
  biblatexoptions:
    - backend=biber
    - langhook=extras
    - autolang=other*
  csquotes: true
  indent: true
  author:
    name: Андрей Геннадьевич Софич
    degrees: DSc
    orcid: 0000-0002-0877-7063
    email: kulyabov-ds@rudn.ru
    affiliation:
      - name: Российский университет дружбы народов
        country: Российская Федерация
        postal-code: 117198
        city: Москва
        address: ул. Миклухо-Маклая, д. 6
    title: Шаблон отчёта по лабораторной работе
    subtitle: Простейший вариант
    license: CC BY

Rendering PDF
running lualatex -l

No TeX installation was detected.

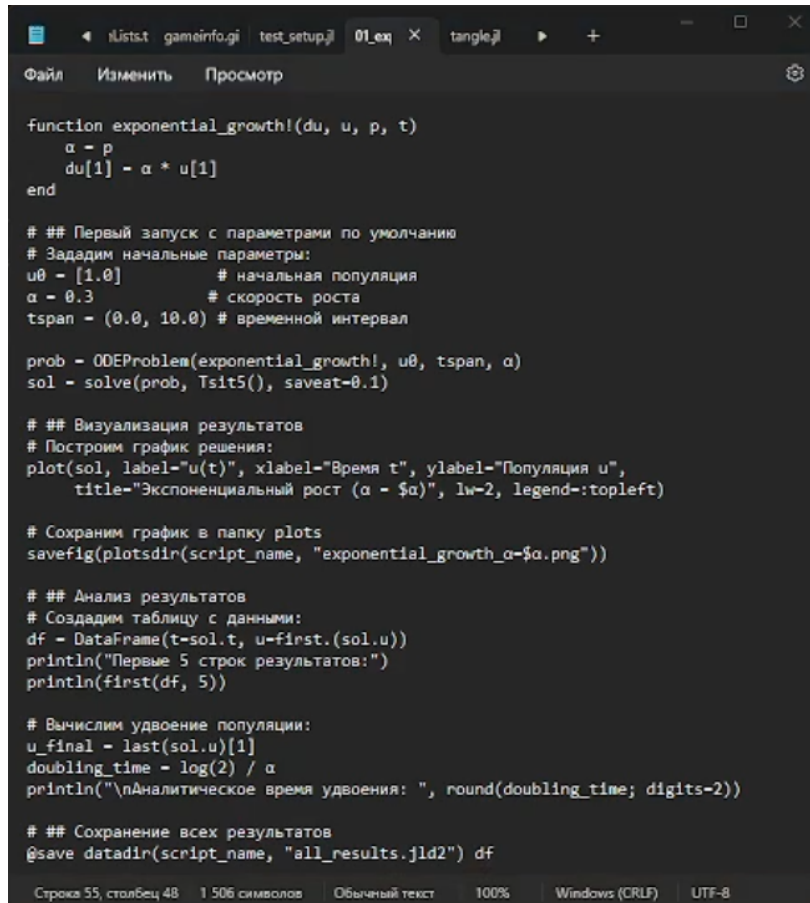
Please run 'quarto install tinytex' to install TinyTex.
If you prefer, you may install TeXLive or another TeX distribution.

WARN: Error encountered when rendering files

```

Рисунок 3.12: Проверка создания отчета

Переходим в консоль, создаем отчет и проверяем правильность компиляции (рис. 3.13).



```
function exponential_growth!(du, u, p, t)
    α = p
    du[1] = α * u[1]
end

# ## Первый запуск с параметрами по умолчанию
# Зададим начальные параметры:
u0 = [1.0] # начальная популяция
α = 0.3 # скорость роста
tspan = (0.0, 10.0) # временной интервал

prob = ODEProblem(exponential_growth!, u0, tspan, α)
sol = solve(prob, Tsit5(), saveat=0.1)

# ## Визуализация результатов
# Построим график решения:
plot(sol, label="u(t)", xlabel="Время t", ylabel="Популяция u",
     title="Экспоненциальный рост (α = $α)", lw=2, legend=:topleft)

# Сохраним график в папку plots
savefig(plotsdir(script_name, "exponential_growth_α-$α.png"))

# ## Анализ результатов
# Создадим таблицу с данными:
df = DataFrame(t=sol.t, u=first(sol.u))
println("Первые 5 строк результатов:")
println(first(df, 5))

# Вычислим удвоение популяции:
u_final = last(sol.u)[1]
doubling_time = log(2) / α
println("\nАналитическое время удвоения: ", round(doubling_time; digits=2))

# ## Сохранение всех результатов
@save datadir(script_name, "all_results.jld2") df
```

Строка 55, столбец 48 1 506 символов Обычный текст 100% Windows (CRLF) UTF-8

Рисунок 3.13: Правильность компиляции отчета

4 Выводы

В данной работе мы создали необходимое окружение и подключили нужные функции для будущих работ, а так же попробовали создать некоторые примеры.