

Защита лабораторной работы № 6

Решение моделей в непрерывном и дискретном времени

Компьютерный практикум по статистическому анализу данных

Работу Выполнил:
Саинт-Амур Измаэль
Группа: НПИбд-01-20

Цель работы

Основной целью работы является освоение специализированных пакетов для решения задач в непрерывном и дискретном времени.

Установка пакет DifferentialEquations и Plots

После установки вы можете запустить
предыдущий код для поиска точки
равновесия и построения фазового портрета
модели Лотки–Вольтерры

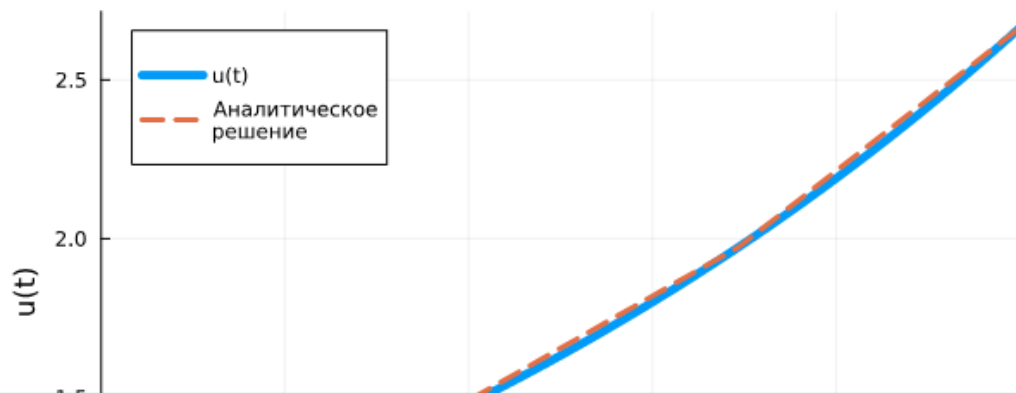
```
julia> [5]: # подключаем необходимые пакеты:
           Pkg.add("Plots")
           using Plots
           # строим графики:
           plot(sol, linewidth=5, title="Модель экспоненциального роста",
                xaxis="Время", yaxis="u(t)", label="u(t)")
           plot!(sol.t, t->1.0*exp(a*t), lw=3, ls=:dash, label="Аналитическое
           решение")
```

Resolving package versions...

No Changes to `C:\Users\Scorpion 1.0\.julia\environments\v1.9\Project.toml`

No Changes to `C:\Users\Scorpion 1.0\.julia\environments\v1.9\Manifest.toml`

ut[5]: Модель экспоненциального роста

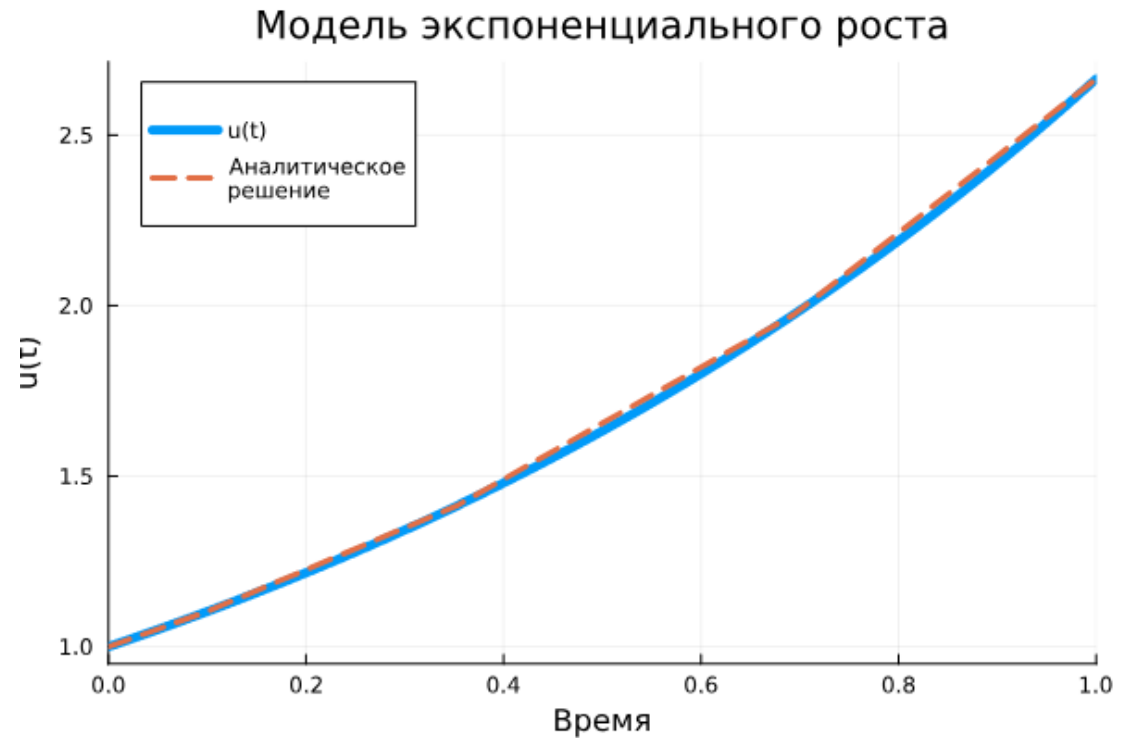


```
# подключаем необходимые пакеты:
import Pkg
Pkg.add("DifferentialEquations")
```

- ✓ KLU
- ✓ Distances
- ✓ TruncatedStacktraces
- ✓ Krylov
- ✓ RandomNumbers
- ✓ ResettableStacks
- ✓ Sundials_jll
- ✓ ArnoldiMethod
- ✓ EnzymeCore
- ✓ LevyArea
- ✓ Sparspak
- ✓ FunctionWrappersWrappers
- ✓ RuntimeGeneratedFunctions
- ✓ PreallocationTools
- ✓ Static
- ✓ ThreadingUtilities
- ✓ QuasiMonteCarlo

Модель экспоненциального роста

Для создания модели
экспоненциального роста на языке
Julia используем пакет
DifferentialEquations для
численного решения
дифференциальных уравнений.



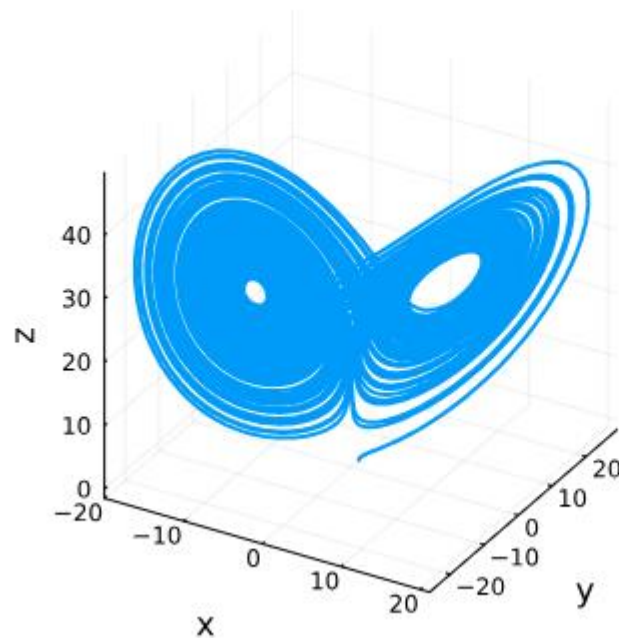
Система Лоренца

Система Лоренца — это система дифференциальных уравнений, описывающая детерминированный хаотический характер атмосферных конвективных потоков.

```
|: # подключаем необходимые пакеты:  
Pkg.add("Plots")  
using Plots  
# строим график:  
plot(sol, vars=(1,2,3), lw=2, title="Аттрактор Лоренца", xaxis="x", yaxis="y", zaxis="z", legend=false)
```

```
Resolving package versions...  
No Changes to `C:\Users\Scorpion 1.0\julia\environments\v1.9\Project.toml`  
No Changes to `C:\Users\Scorpion 1.0\julia\environments\v1.9\Manifest.toml`  
[Warning: To maintain consistency with solution indexing, keyword argument vars will be removed in a future version. Please use keyword argument idxs instead.  
 caller = ip:0x0  
 @ Core :-1
```

Аттрактор Лоренца

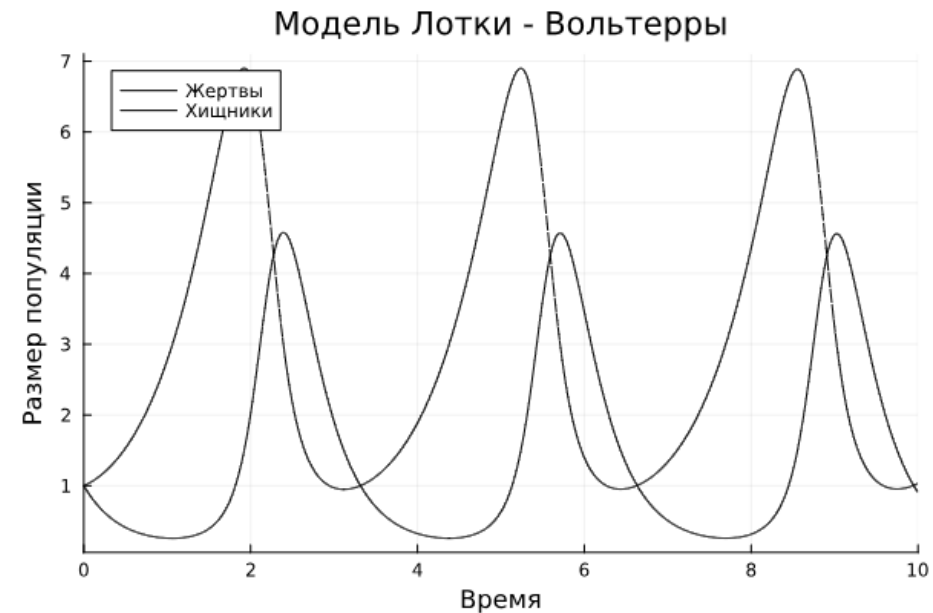


Модель Лотки–Вольтерры описывает динамику взаимодействия хищник-жертва в экосистеме. Вот как выглядит система уравнений Лотки–Вольтерры

```
|: # подключаем необходимые пакеты:  
import Pkg  
Pkg.add("ParameterizedFunctions")
```

```
[Warning: Indices Base.OneTo(2) of attribute `linestyle` does not match data indices 1:1000.  
@ Plots C:\Users\Scorpion 1.0\.julia\packages\Plots\src\utils.jl:141  
[Warning: Indices Base.OneTo(2) of attribute `linestyle` does not match data indices 1:1000.  
@ Plots C:\Users\Scorpion 1.0\.julia\packages\Plots\src\utils.jl:141
```

[49]:



В ходе полученные навыки в освоение специализированных пакетов для решения задач в непрерывном и дискретном времени.