

Защита лабораторной работы

Лабораторная работа №7 (вариант 10)

Сергее Т.С.

09 февраля 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Сергеев Тимофей Сергеевич
- Студент 3 курса группы НФИбд-02-20
- Студенческий билет №1032201669
- Российский университет дружбы народов
- 1032201669@pfur.ru

Вводная часть

- Данная работа нацелена на изучение языков программирования Julia и Modelica, созданных для выполнения математических вычислений и моделирования.

- Консоль компьютера
- Язык программирования Julia
- Язык программирования Modelica

- Построить графики распространения рекламы. Построить решение, если учитывать вклад только платной рекламы. Построить решение, если предположить, что информация о товаре распространяется только путем «сарафанного радио».
- Составить отчёт на языке Markdown и сконвертировать его в docx и pdf.
- Подготовить презентацию на языке Markdown и защитить её.

Выполнение работы

```
1 model lab7_1
2 Real x;
3 Real N=995;
4 Real t=time;
5 initial equation
6 x=9;
7 equation
8 der(x)=(0.95 + 0.0008*x)*(N - x);
9 end lab7_1;
```

Рис. 1: Рассмотрим код на языке Modelica. Объявим переменные и коэффициенты типа Real (потому что это тип с плавающим знаком, наиболее подходящий для решения дифференциальных уравнений). Затем введём начальные значения для переменных, означающих объём аудитории (N), число знающих людей (x0), подставив данные из условия. После этого пропишем решение нашего дифференциального уравнений

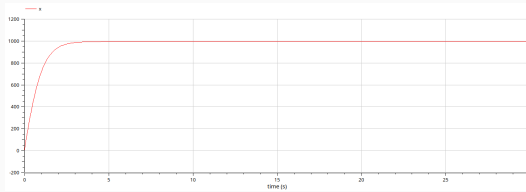


Рис. 2: Затем установим настройки симуляции (начальное (0) и конечное (30) время и шаг (0.1)) и запустим симуляцию. Получим следующий результат

```
1 model lab7_2
2 Real x;
3 Real N=995;
4 Real t=time;
5 initial equation
6 x=9;
7 equation
8 der(x)=(0.000095 + 0.92*x)*(N - x);
9 end lab7_2;
```

Рис. 3: Аналогичным образом запишем реализацию второго случая

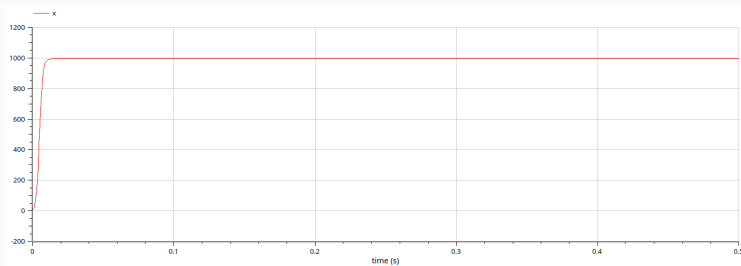


Рис. 4: Результат моделирования на языке Modelica

```
1  model lab7_3
2  Real x;
3  Real N=995;
4  Real t=time;
5  initial equation
6  x=9;
7  equation
8  der(x)=(0.95*sin(t) + 0.93*cos(9*t)*x)*(N - x);
9  end lab7_3;
```

Рис. 5: Реализация модели на языке Modelica

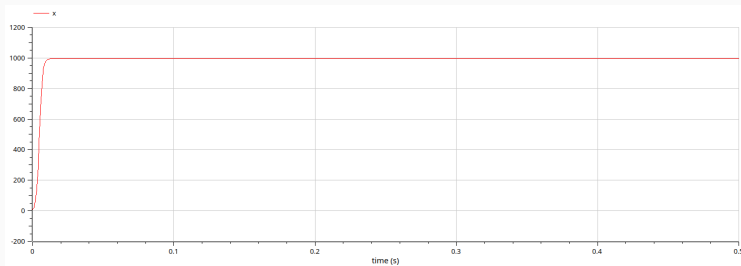


Рис. 6: Результат моделирования на языке Modelica

```
1 using DifferentialEquations
2 using Plots
3
4 N=995
5 x0=9
6
7 function F!(u, p, t)
8     du = (0.95 + 0.0008*u)*(N - u)
9 end
10
11 begin
12     u0 = x0
13     T = [0.0, 30.0]
14     prob = ODEProblem(F!, u0, T)
15 end
16
17 sol = solve(prob, dtmax=0.1)
18
19 plt = plot(
20     dpi = 300,
21     size=(1000,600),
22     plot_title="Эффективность рекламы"
23 )
24
25 plot!(
26     plt,
27     sol.t,
28     sol.u,
29     xlabel="t",
30     ylabel="N",
31     color=:red,
32     label="N(t)"
33 )
34
35 savefig(plt, "lab7_1.png")
```

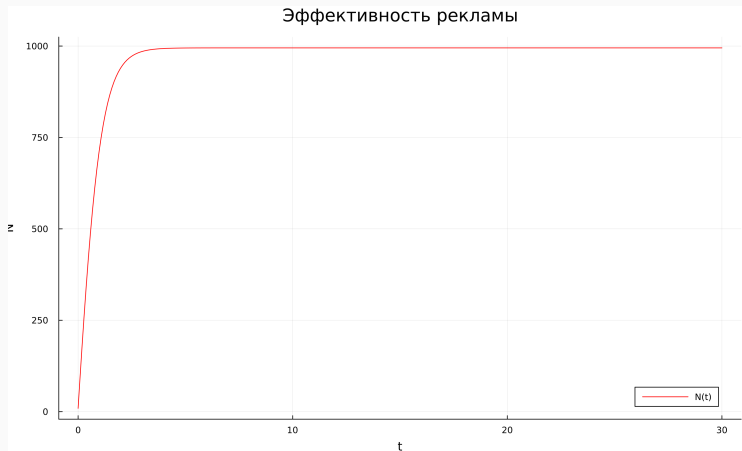


Рис. 8: Результат работы программы


```

1 using DifferentialEquations
2 using Plots
3
4 N=995
5 x0=9
6
7 function F!(u, p, t)
8     du = (0.000095 + 0.92*u)*(N - u)
9 end
10
11 begin
12     u0 = x0
13     T = [0.0, 0.5]
14     prob = ODEProblem(F!, u0, T)
15 end
16
17 sol = solve(prob, dtmax=0.001)
18
19 plt = plot(
20     dpi = 300,
21     size=(1000,600),
22     plot_title="Эффективность рекламы"
23 )
24
25 plot!(
26     plt,
27     sol.t,
28     sol.u,
29     xlabel="t",
30     ylabel="N",
31     color=:red,
32     label="N(t)"
33 )
34
35 savefig(plt, "lab7_2.png")

```

Рис. 9: Меняем только начальную часть кода

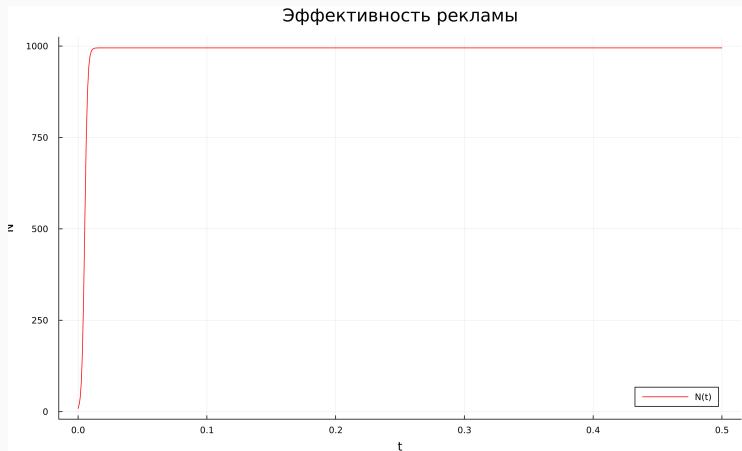


Рис. 10: Результат работы программы

```

1 using DifferentialEquations
2 using Plots
3
4 N=995
5 x0=9
6
7 function F!(u, p, t)
8     du = (0.95*sin(t) + 0.93*cos(9*t)*u)*(N - u)
9 end
10
11 begin
12     u0 = x0
13     T = [0.0, 0.5]
14     prob = ODEProblem(F!, u0, T)
15 end
16
17 sol = solve(prob, dtmax=0.001)
18
19 plt = plot(
20     dpi = 300,
21     size=(1000,600),
22     plot_title="Эффективность рекламы"
23 )
24
25 plot!(
26     plt,
27     sol.t,
28     sol.u,
29     xlabel="t",
30     ylabel="N",
31     color=:red,
32     label="N(t)"
33 )
34
35 savefig(plt, "lab7_3.png")

```

Рис. 11: Меняем только начальную часть кода

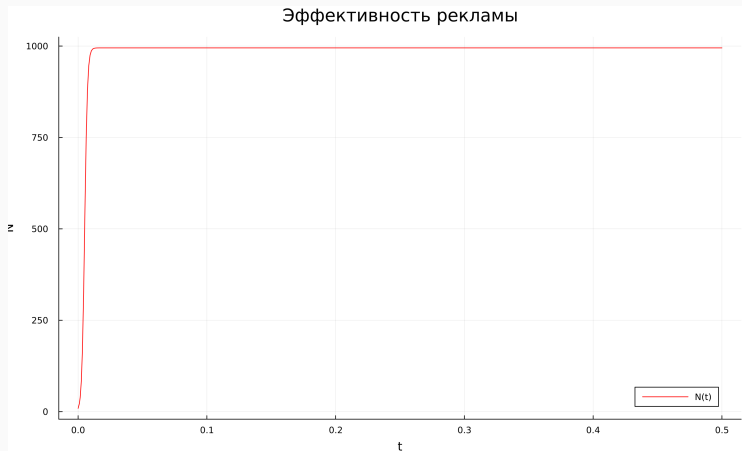


Рис. 12: Результат работы программы

Результаты

Выполнив данную лабораторную работу, мы продолжили знакомство с языками программирования Julia и Modelica. Сравнивая реализацию одной программы на этих двух языках, можно заметить, что реализация на языке Modelica заметно проще и более точно показывает результат, поскольку можно отследить значения переменных с максимальной точностью на любом отрезке времени.

Вовремя выполненная лабораторная работа - хорошая оценка - довольный студент -
счастливое будущее!