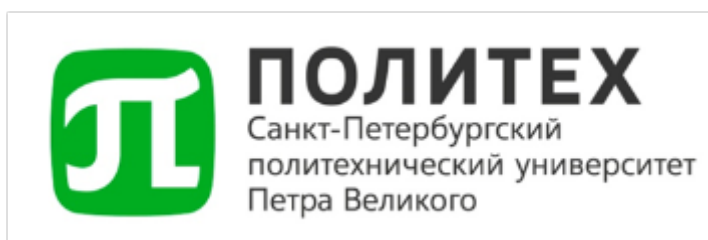


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа программной инженерии



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Объектно-ориентированное моделирование в AnyDynamics
по дисциплине «Технологии компьютерного моделирования»

Студент
гр. 3530202/90202

А. М. Потапова

Руководитель
Ст. преподаватель

Ю. Б. Сениченков

Санкт-Петербург
2023 г

Задание 1_12

Постановка задачи

Построить библиотеку классов, с помощью которой можно одновременно рисовать фазовые портреты систем.

$$x_{n+1} = (1 - a)x_n + aby_n(1 - y_n)$$

$$y_{n+1} = (1 - a)y_n + abx_n(1 - x_n)$$

$$a = 0.512603, b = 4.11$$

$$a = \{0.512603, 0.513603\}, b = \{4.11, 4.12\}$$

и этих же систем, записанных в векторно-матричной форме. Абстрактный класс должен содержать все нужные параметры. Родительский класс должен работать с уравнениями в скалярной форме. Класс-наследник – с уравнениями в матричной форме. Отдельный класс должен искать неподвижные точки.

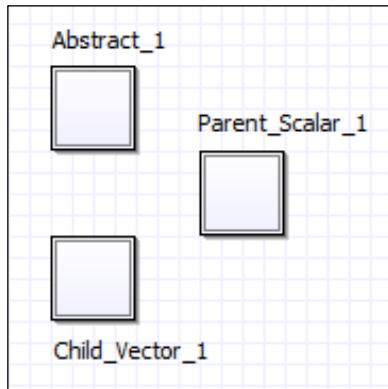
Решение

Особые точки

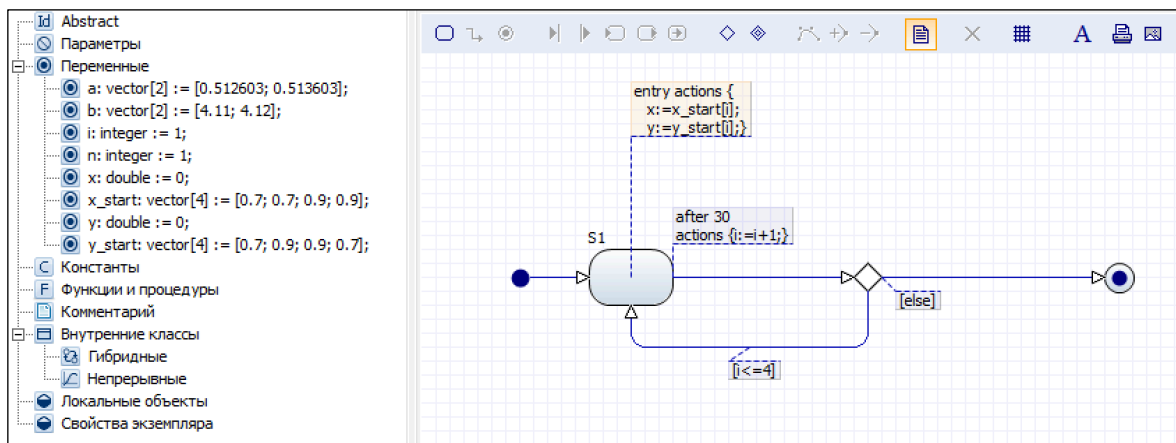
The screenshot shows a web-based mathematical solver interface. The input field contains the command: `solve(x=(1-a)*x+a*b*y*(1-y); y=(1-a)*y+a*b*x*(1-x); a=0.513603; b=4.12)`. Below the input field, there are tabs for "NATURAL LANGUAGE", "MATH INPUT", and "EXTENDED KEYBOARD". The "MATH INPUT" tab is selected. Under "Input interpretation", the system of equations is displayed: $x = (1-a)x + ab y (1-y)$ and $y = (1-a)y + ab x (1-x)$, along with the parameter values $a = 0.513603$ and $b = 4.12$. A "solve" button is visible. The "Results" section shows four fixed points: $x = 0$ and $y = 0$; $x = 0.330745$ and $y = 0.911973$; $x = 0.757282$ and $y = 0.757282$; and $x = 0.911973$ and $y = 0.330745$.

The screenshot shows a web-based mathematical solver interface. The input field contains the command: `solve(x=(1-a)*x+a*b*y*(1-y); y=(1-a)*y+a*b*x*(1-x); a=0.512603; b=4.11)`. Below the input field, there are tabs for "NATURAL LANGUAGE", "MATH INPUT", and "EXTENDED KEYBOARD". The "MATH INPUT" tab is selected. Under "Input interpretation", the system of equations is displayed: $x = (1-a)x + ab y (1-y)$ and $y = (1-a)y + ab x (1-x)$, along with the parameter values $a = 0.512603$ and $b = 4.11$. A "solve" button is visible. The "Results" section shows four fixed points: $x = 0$ and $y = 0$; $x = 0.33192$ and $y = 0.911389$; $x = 0.756691$ and $y = 0.756691$; and $x = 0.911389$ and $y = 0.33192$. There is an "Enlarge" button next to the results.

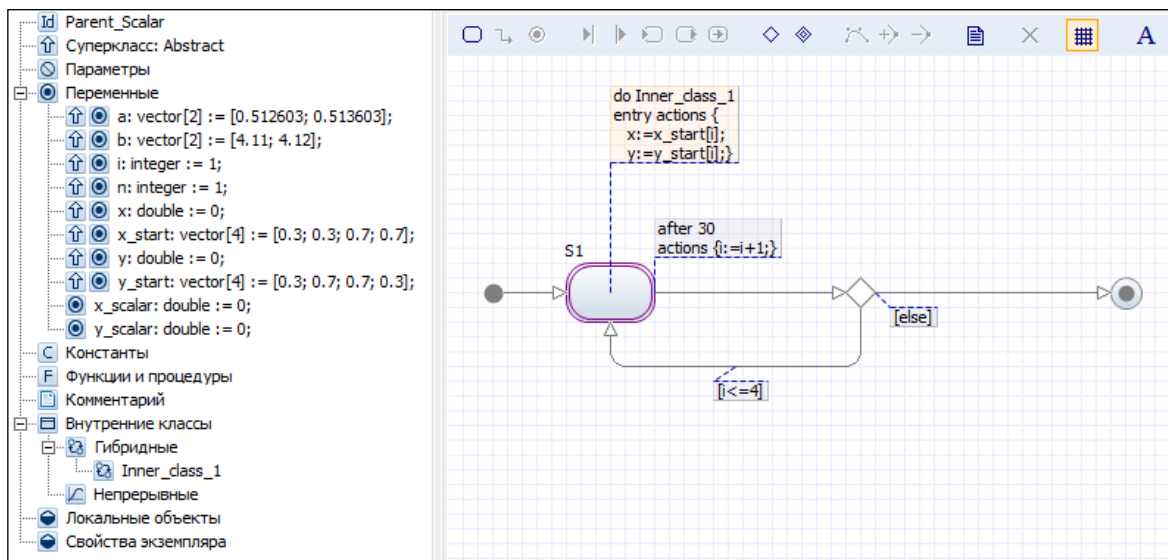
Структура классов

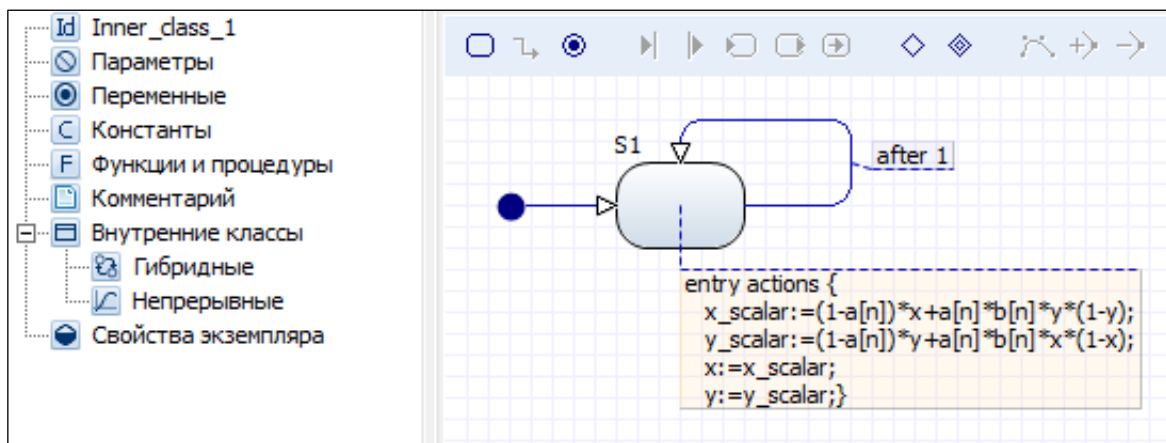


Абстрактный класс «Abstract» (со всеми параметрами)

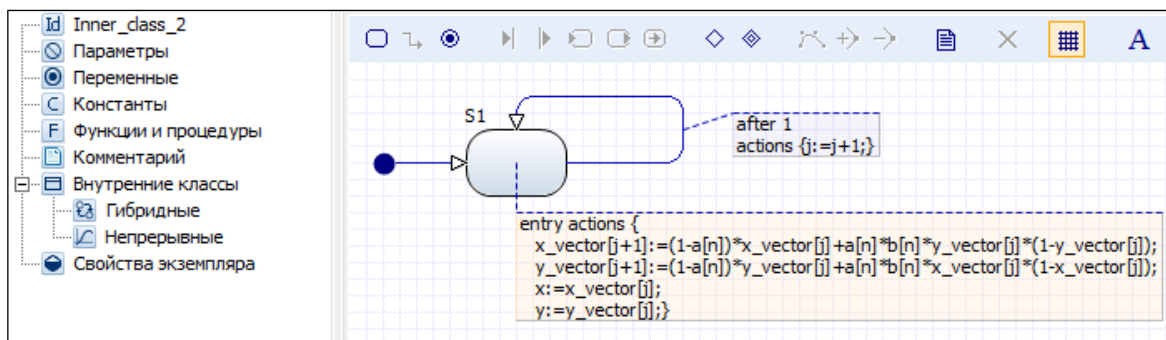
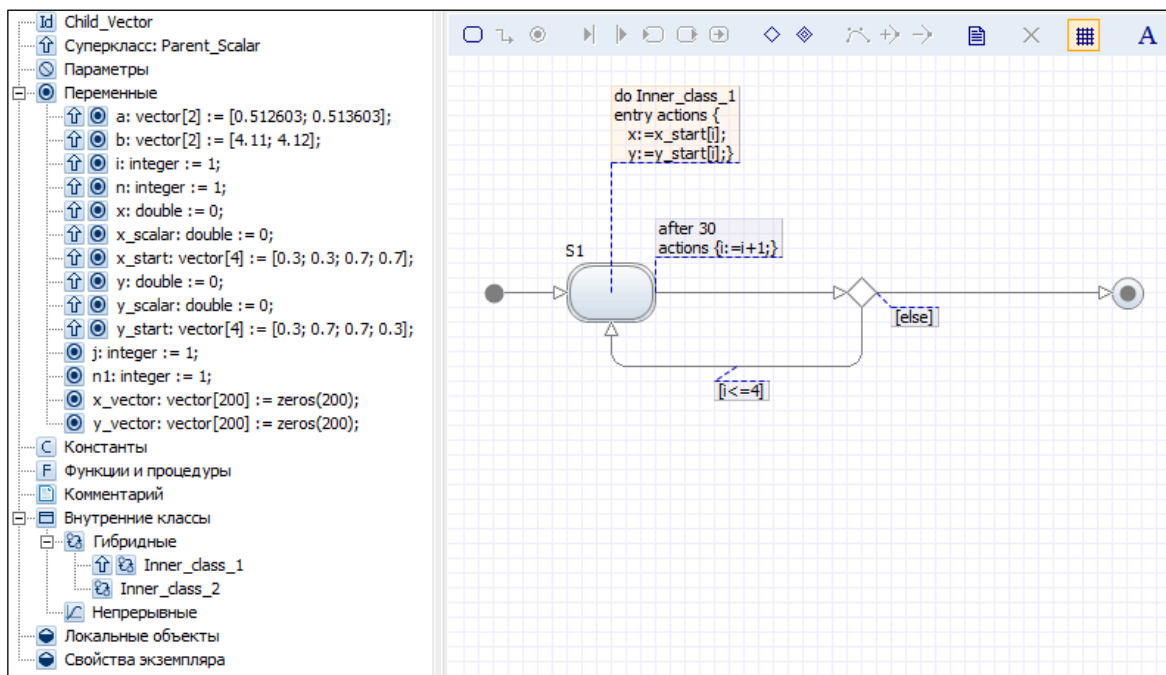


Родительский класс «Parent_Scalar» (наследник Abstract, решает уравнения в скалярной форме)





Класс-наследник «*Child_Vector*» (наследник *Parent_Scalar*, решает уравнения в векторной форме)



Фазовые портреты

