

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и кибербезопасности
Высшая школа программной инженерии

ОТЧЁТ

«Объектно-Оrientированное Моделирование в AnyDynamics»

по дисциплине «Основы объектно-ориентированного
моделирования»

Выполнила
студентка гр. 3530904/90102

Ли Ицзя

Руководитель

Сениченков Ю. Б.

Санкт-Петербург
2024

1 Описание решаемой задачи

Задание 4

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

$$x_{n+1} = \frac{x_n(a - x_n - y_n)}{3}$$

$$y_{n+1} = \frac{y_n(by_n - x_n)}{3}$$

$$a = \{5.0, 5.1\}, b = \{3.0, 3.1\};$$

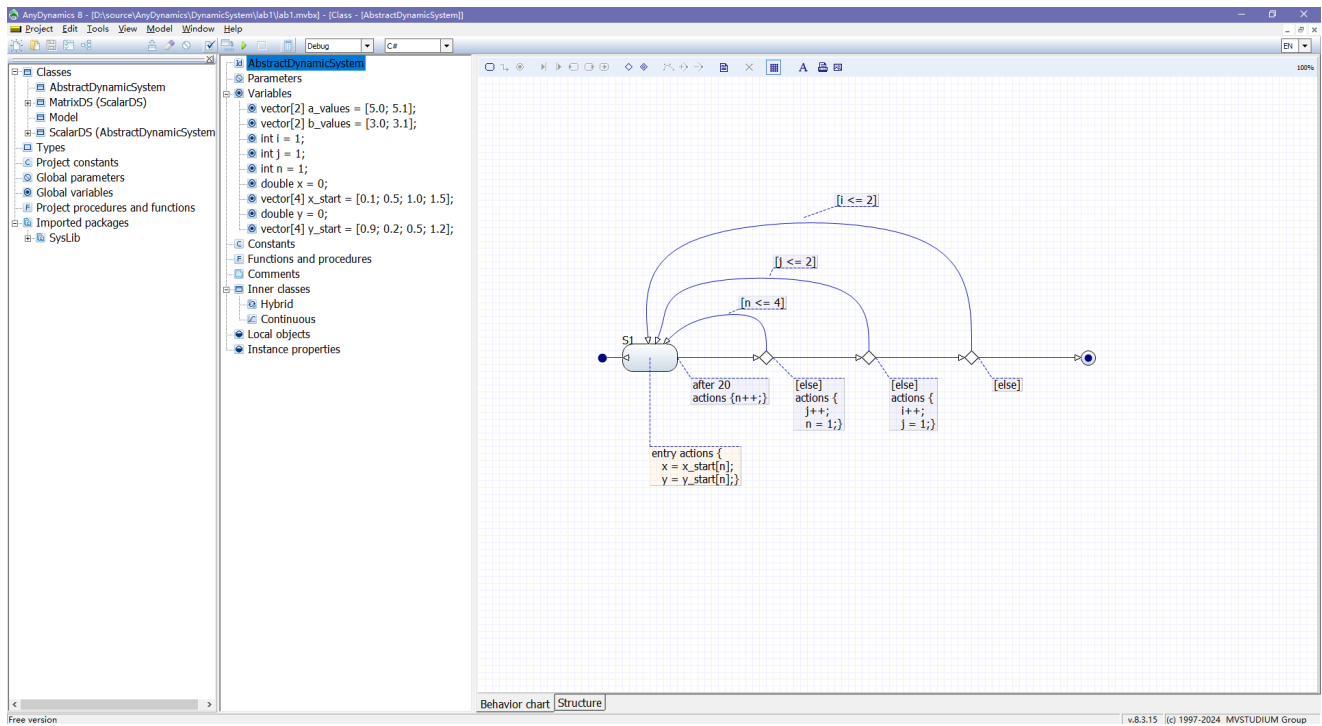
2 Реализация модели в среде AnyDynamics

Нам необходимо реализовать следующие части согласно требованиям темы:

1. Абстрактный класс (AbstractDynamicSystem)
2. Родительский класс (ScalarDS)
3. Класс-наследник (MatrixDS)

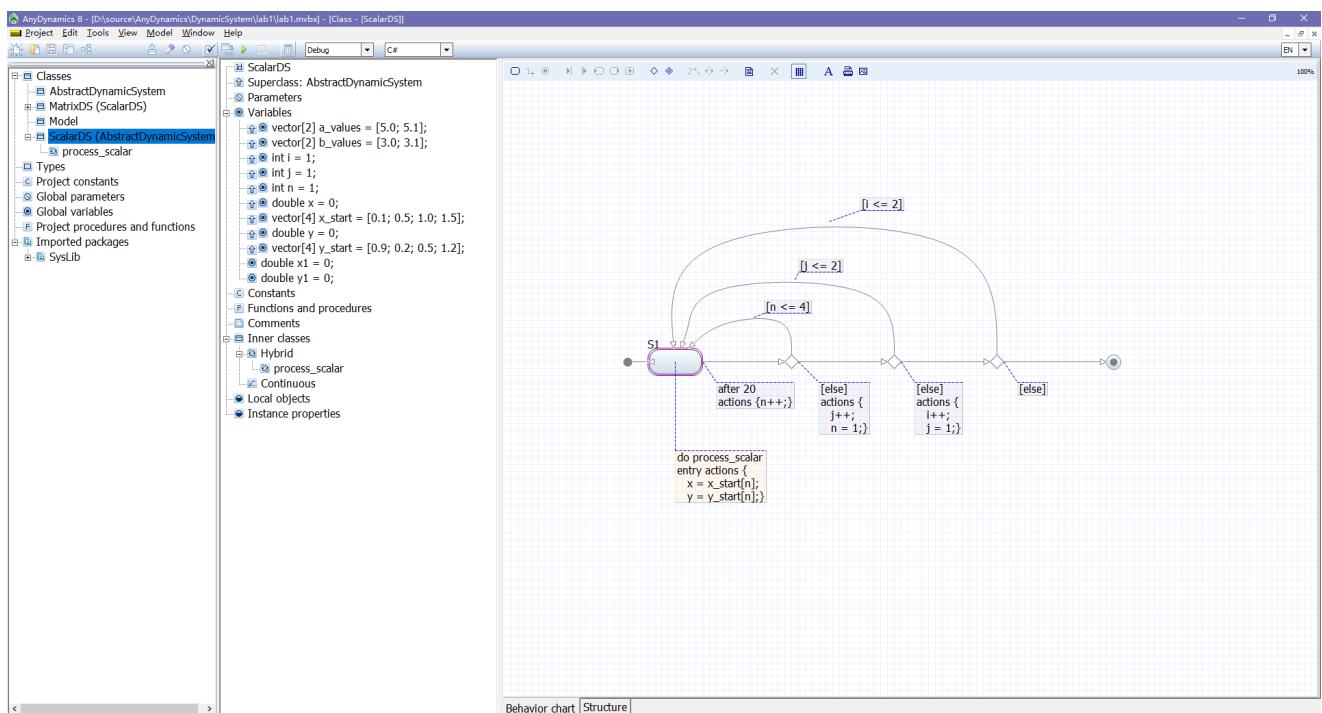
2.1 Абстрактный класс

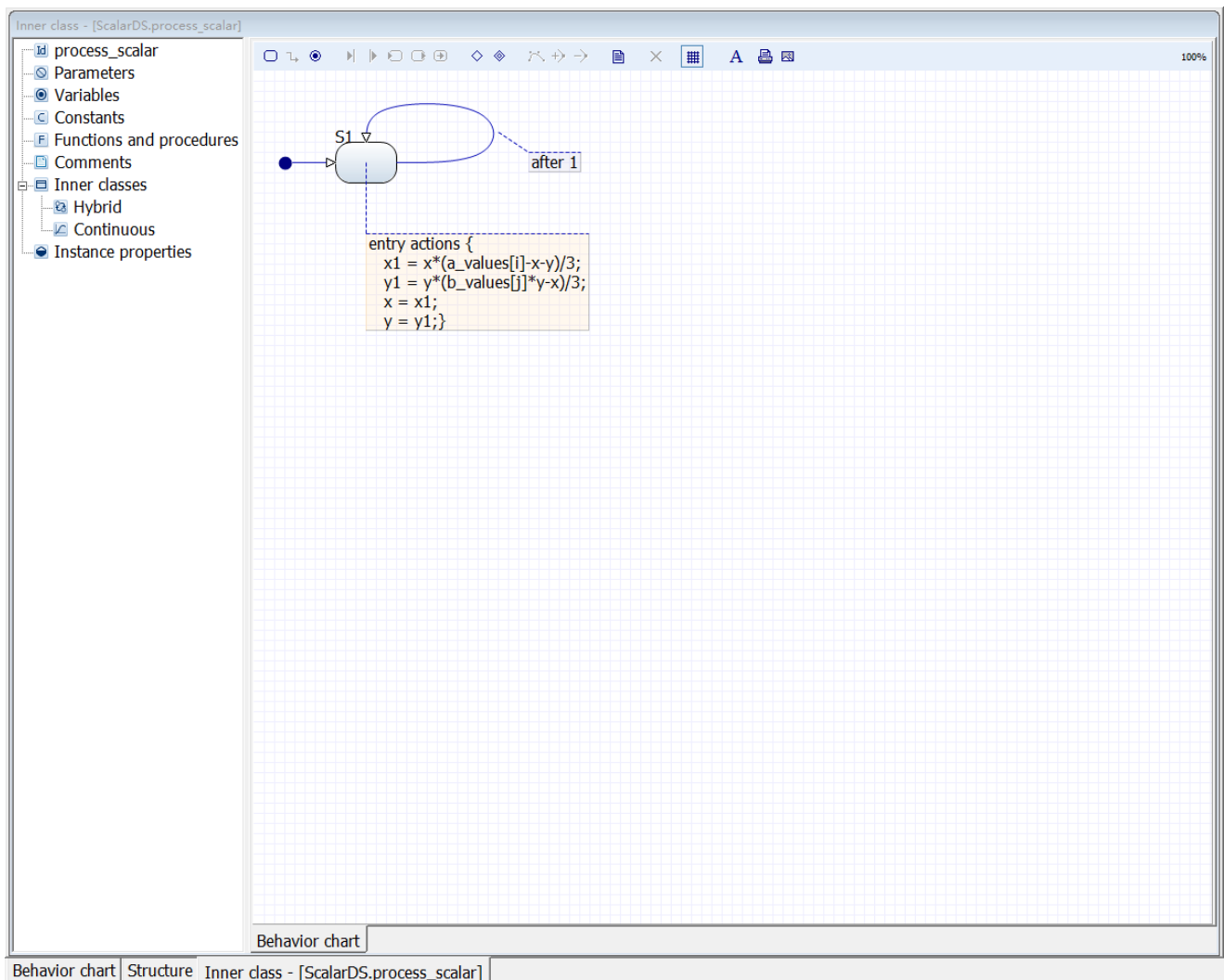
Этот абстрактный класс определяет базовый набор свойств и методов для построения фазовых графиков и системного анализа.



2.2 Родительский класс (ScalarDS)

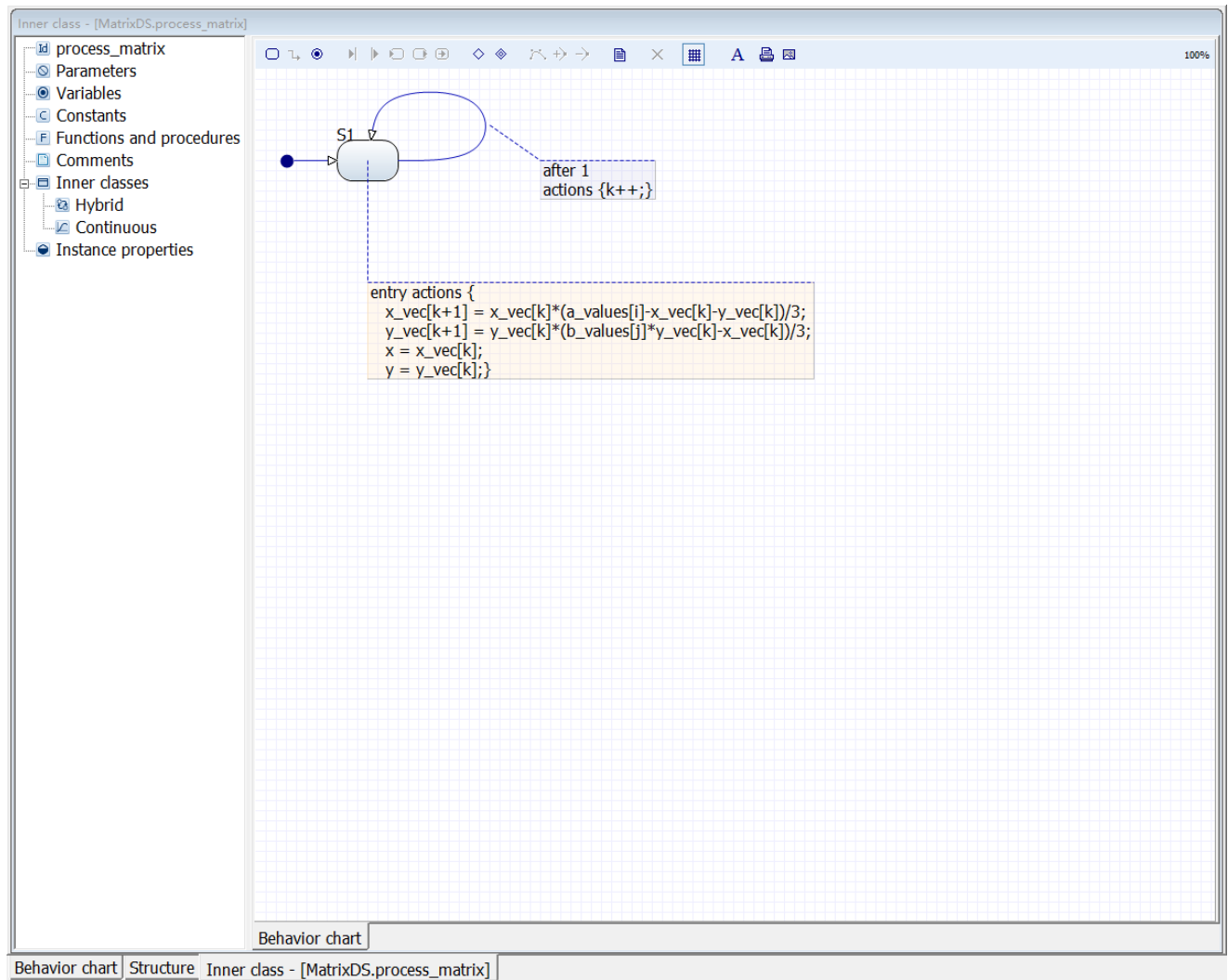
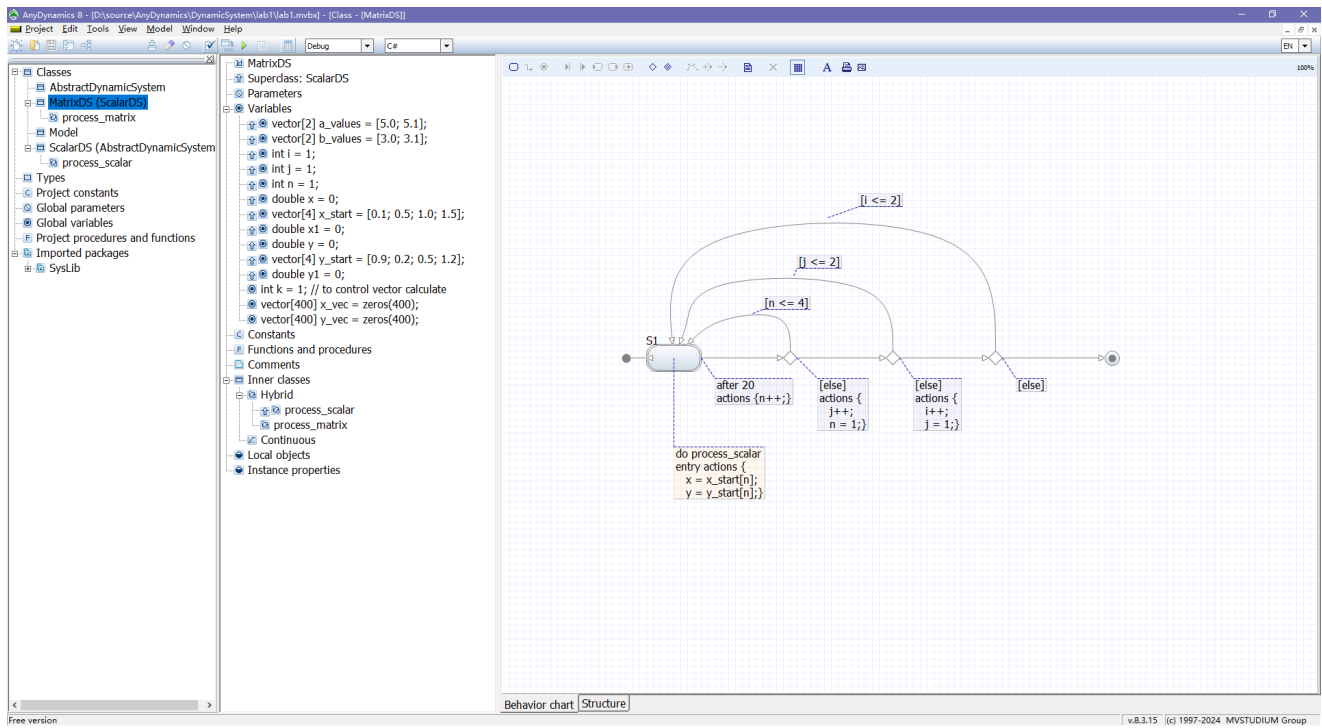
Родительский класс, реализующий уравнения в скалярной форме.



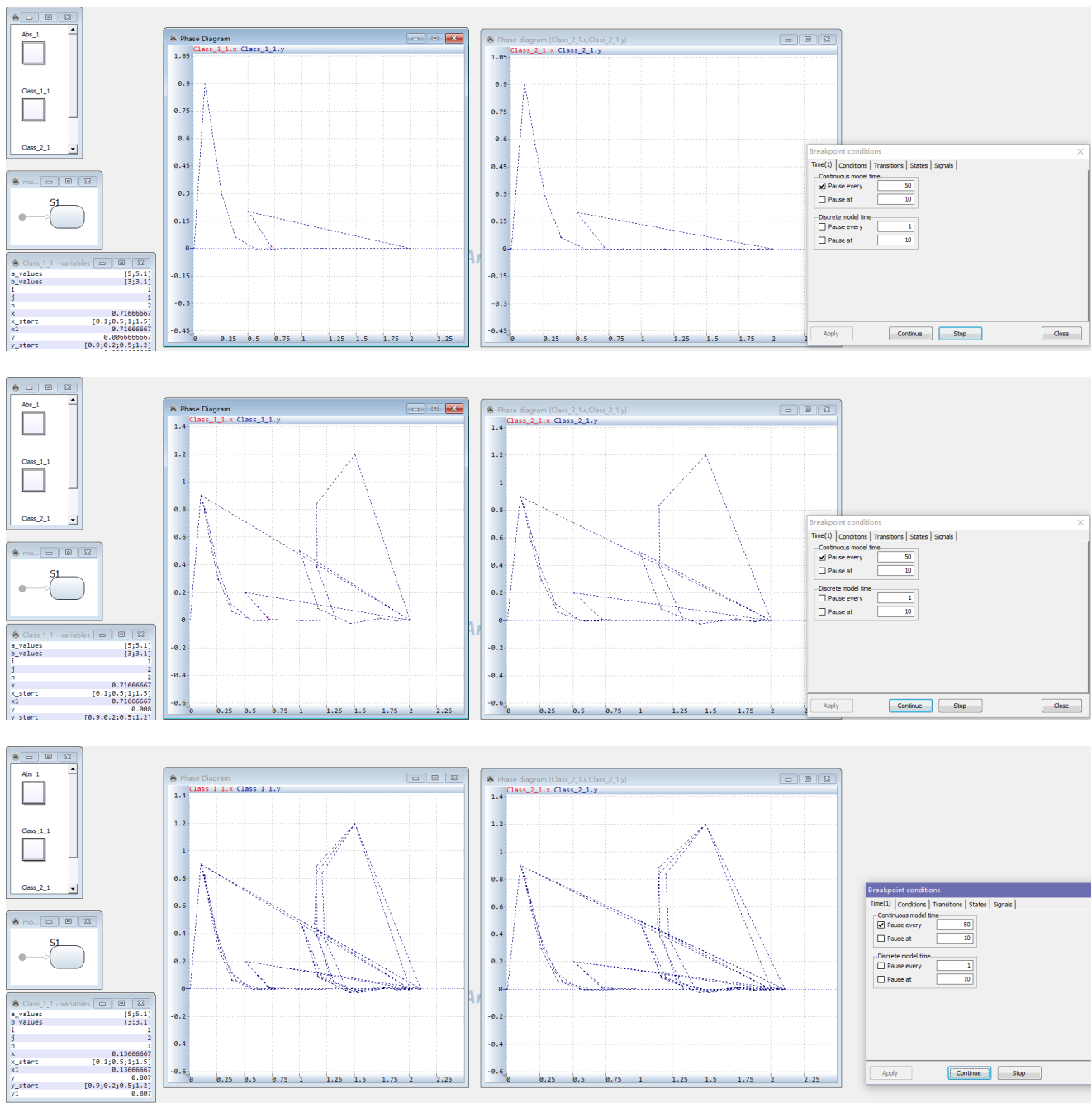


2.3 Класс-наследник (MatrixDS)

Реализуйте подкласс (MatrixDS), унаследованный от родительского класса ScalarDS: этот подкласс специализируется на обработке уравнений в матричной форме (векторно-матричной форме). Это означает, что по сравнению с родительским классом он может обрабатывать более сложные математические модели, особенно те системы, которые требуют матричных и векторных вычислений. Подклассы должны расширять функциональность родительского класса для поддержки анализа уравнений в матричной форме.



3 Результат



4 Заключение

В ходе выполнения данного задания была разработана и успешно реализована библиотека классов для построения фазовых портретов динамических систем, включая обработку систем, описываемых как в скалярной, так и в векторно-матричной форме. Разработка библиотеки осуществлялась согласно заданию, включающему в себя создание абстрактного класса, родительского класса для работы с уравнениями в скалярной форме и класса-наследника для работы с уравнениями в векторно-матричной форме.

Развитие проекта в среде AnyDynamics демонстрирует значимость и преимущества объектно-ориентированного подхода в моделировании и анализе сложных динамических систем. Реализация представленных классов и методов позволяет глубже анализировать системы, предоставляя инструменты для построения фазовых портретов и нахождения неподвижных точек, что является ключевым аспектом при исследовании поведения динамических систем.