Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное агентство по образованию Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №5

по курсу «Моделирование»

Выполнил студент группы ИВТ-31\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Птахова А.М/

Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Шатров А.В./

Киров 2022

1. Цель

Изучить дискретные динамические модели на основе спроса и предложения, **Бифуркации в дискретных отображениях**

1. Задание

найти неподвижные точки отображений , ,  и построить три цикла бифуркационной диаграммы, используя эти неподвижные точки.

1. Ход работы

Дискретным отображением в динамических системах называют преобразование вида



В одной из простейших форм (одномерное отображение Фейгенбаума, *Feigenbaum M.J., 1978*)



При  (6.1) представляет собой сжимающее отображение, при котором существует одно устойчивое решение , при переходе параметра через 1 на интервале  нарушается условие сходимости:

 .

Кроме того, появляется другое решение

Кроме того, появляется другое решение , которое тоже является устойчивым.

Сходимость последовательности  к решению  будет наблюдаться не при всех значениях . Оказывается, существует такое число >1, при переходе через которое начинается *перемежающаяся сходимость*: все четные члены последовательности  сходятся к одному числу, а нечетные - к другому. Формально это означает, что найдутся такие числа  (свои для каждого ) такие, что







Два корня этого отображения мы уже знаем  и , поэтому из теоремы Безу можно, исключив эти корни, найти остальные, решив квадратное уравнение



Рассматриваем дискриминант уравнения и находим, что по условию положительности дискриминанта искомое значение , начиная с которого появляются новые устойчивые неподвижные точки (решения уравнения (7.5)).



Получается, что для функции будет 4 точки пересечения.

Аналогично, можно доказать, что для будет 8 точек пересчения.

1. Экранные формы
2. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены дискретные динамические модели, бифуркации в динамических отображениях.