

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет информатики и прикладной математики

Кафедра прикладной математики и экономико-математических методов

**ОТЧЁТ**

по дисциплине:

**«Математическое моделирование»**

на тему:

«**Качественный анализ двумерной модели конкуренции**»

Направление (специальность)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_01.03.02\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(код, наименование)*

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Бронников Егор Игоревич\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О. полностью)*

Группа\_\_\_ПМ-1901\_\_\_

*(номер группы)*

Санкт-Петербург

2021

Модель конкуренции даёт представление о динамике популяции видов, потребляющих один ограниченный ресурс. Пусть — количество особей первого вида, а — количество особей второго вида.

Найдём особые точки:

Особые точки: (0, 0); (0, ), (), ()

Чтобы определить состояние равновесия в точке, проводим линеаризацию:

**1 случай – точка (0, 0):**

при

, так как коэффициенты положительны, то в точке (0, 0) тип состояния равновесия – *неустойчивый узел*.

**2 случай – точка (0, ):**

при

, < 0, с ситуация неоднозначна, если , то < 0 и тип состояния равновесия – *устойчивый узел*, иначе, > 0 и тип состояния равновесия – *седло*.

**3 случай – точка (,0):**

при

, < 0, с ситуация неоднозначна, если , то < 0 и тип состояния равновесия – *устойчивый узел*, иначе, > 0 и тип состояния равновесия – *седло*.

**4 случай – точка ():**

при

()()=0

Отсюда следует, что если – *устойчивый узел.*

Таким образом, мы можем встретить следующие ситуации:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Особая точка** | **Фазовые портреты** | |
| (0, 0) | неустойчивый узел | |
| (0, ) | устойчивый узел при | седло |
| (,0) | устойчивый узел при | седло |
| () | устойчивый узел при | |