

Слайд 1
Здравствуйте, уважаемые члены аттестационной комиссии!
Целью моей дипломной работы является построение математической модели динамики точечной рои.

Актуальность данной темы объясняется тем, что построение математической модели является основой научного и прикладного исследования сложных систем и объектов. Качество модели определяет правильность или ошибочность выводов, полученных на основе её анализа.

Слайд 2
Целью выпускной квалификационной работы является построение математической модели динамики точечной рои.

Слайд 3
Для построения математической модели динамики точечной рои были использованы данные Института зоологии им. П. П. Шерова РАН.

Предполагается, что точечная рои однородна, а движение мушкетера и мушкетерши. Точечная рои описывается законом об изменении количества мушкетеров, уравнение (1).

С помощью полученных данных мы привели уравнение (1) к следующему виду - уравнение (2).

Слайд 4
Уравнение (2) является обыкновенным дифференциальным уравнением.

Подставим в уравнение (2) решение $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$, и получим следующий вид уравнения - (3), (4), (5).

Решение уравнения (2) содержит шесть констант, которые находим, задавая радиус-вектор и скорость в начальный момент времени. В итоге найдем решение в виде $\vec{r} = \vec{r}(t, \vec{r}_0, \vec{v}_0)$. Величины $\vec{r}_0$ и $\vec{v}_0$ связаны в силу уравнения неравенности. Определитель матрицы $\left(\frac{\partial \vec{r}}{\partial \vec{v}_0}\right)$ в любой момент времени равен единице. Особенно важно при решении получить периодическую функцию.

Слайд 5
Для построения и решения своей математической модели я использую Maple.

В Maple переменная u вводится, потому что $u = \frac{1}{r}$ и используется $\frac{1}{r}$.

Сделаем подстановку $\vec{r} = \vec{c}_1 \cdot e^{i\omega t}$, в результате найдем следующее уравнение для определения параметра ω .

В том случае, когда алгебраическая кратность всех собственных значений ω совпадает с геометрической, образ решения с исходной системой принимает вид, представленный на слайде.

Слайд 6
Для определения коэффициентов $c_j^{(0)}$, $j=1...6$ воспользуемся начальными условиями.
В результате получим алгебраическую систему:

Решить эту систему можно по правилу Крамера. В Maple система задана уравнениями S_j , $j=1...6$. Рассмотрим возможность существования S_j по теореме о существовании и единственности решения.

Условия существования:

$$1) \quad A_1 = \frac{1}{r_1} A_2, \quad n, m \in \mathbb{N}$$

$$2) \quad A_1 = \frac{1}{r_1} A_2, \quad n, m \in \mathbb{N}$$

Слайд 7
В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы. Постановка задачи построения математической модели выполнена. При построении модели использовано много новых терминов и понятий. Источники и использованные в работе источники информации.

С помощью программного пакета Maple постановка задачи выполнена.

Слайд 8
Таким образом, Цель работы - построение математической модели динамики точечной рои достигнута.

Спасибо за внимание! Доклад окончен.