Типовой расчет по Дифференциальным уравнениям

Тришин Никита КМБО-02-19 Вариант 23

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Задача 1**

Найдите общее решение системы двумя способами: а) сведя систему к уравнению 3-го или 2-го порядка с помощью исключения неизвестных; б) отыскав собственные числа и собственные и присоединенные векторы матрицы A и составив по ним ФСР системы.

Ответ:

Б)

Очевидно,

Ответ:

**Задача 2**

1) Найдите матричную экспоненту двумя способами:

а) используя ФСР соответствующей линейной системы дифференциальных уравнений;

б) операторным методом.

2) С помощью матричной экспоненты решите задачу Коши ,   
**1)А)**

Найдем собственное значение.

Таким образом ФСР, состоящая из действительнозначных функций, имеет вид

**Б)**

**2)**

Ответ:

**Задача 3**

1)Найдите общее решение линейной неоднородной системы

двумя способами:

а) методом вариации произвольных постоянных;

б) методом неопределенных коэффициентов (в виде квазимногочленов).

2) Операторным методом найдите частное решение системы, удовлетворяющее начальным условиям

, где n — номер варианта.

1)

А)

Подставим в исходное выражение

I

II

Б)

Подставим в исходное

I

II

Ответ:

**2)**

**Задача 4**

Исследуйте на устойчивость линейные системы из задач 1,

2 и 3.1)

Действительные числа одного знака, оба отрицательные. Устойчивый узел.

2)

Комплексные числа, действительные части равны, отличны от нуля и положительны. Неустойчивый фокус.

3)

Комплексные числа, действительные части равны и отличны от нуля и отрицательный. Устойчивый фокус.

**Задача 5**

Определите тип особой точки однородной системы

с матрицей A из задачи 3. Нарисуйте фазовый портрет системы (точное

построение фазовых траекторий не требуется).

Комплексные числа, действительные части равны и отличны от нуля. Фокус.

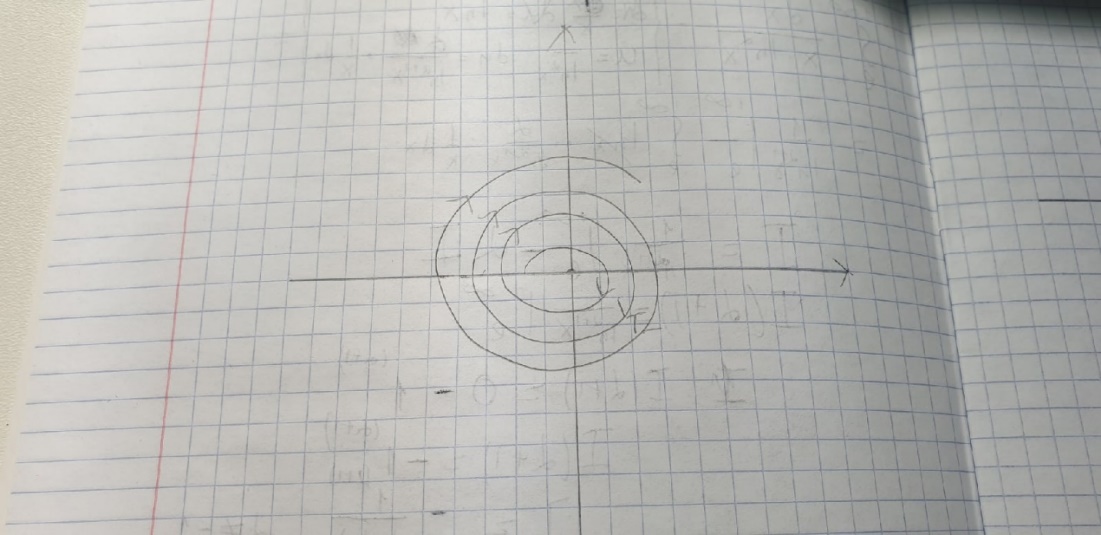
Фокус устойчивый так как



**Задача 6**

Исследуйте на устойчивость нулевое решение нелинейной системы. Определите тип соответствующей точки покоя. Проиллюстрируйте поведение фазовых траекторий системы вблизи начала координат.

Неустойчивый фокус.



**Задача 7**

Для заданной системы: а) найдите точки покоя; б) линеаризуйте систему в окрестностях точек покоя; в) определите тип точек покоя и исследуйте их на устойчивость.

Оба значения больше нуля, следовательно неустойчивый узел

Оба значения отрицательны, следовательно устойчивый узел