**Джус Олена Іванівна, тимчасово не працює: &laquo;Морфо- функціональна характеристика культур трансформованих клітин при дії модуляторів ферментативної активності&raquo; (03.00.11 - цитологія, клітинна біологія, гістологія). Спец&shy;рада Д 26.001.38 у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка**

**МIНIСТЕРСТВО ОСВIТИ I НАУКИ УКРАЇНИ**

**УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦIОНАЛЬНИЙ УНIВЕРСИТЕТ**

**На правах рукопису**

**Король Юрiй Юрiйович**

**УДК 517.9**

**Обмеженi розв’язки та**

**iнтегральнi многовиди диференцiальних**

**рiвнянь з виродженнями**

**01.01.02 – диференцiальнi рiвняння**

**Дисертацiя на здобуття наукового ступеня**

**кандидата фiзико-математичних наук**

**Науковий керiвник:**

**Маринець Василь Васильович**

**доктор фiзико-математичних наук,**

**професор**

**УЖГОРОД — 2017**

**2**

**Змiст**

**Перелiк умовних позначень . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4**

**Вступ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5**

**1. Огляд лiтератури . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 26**

**1.1. Основнi етапи розвитку теорiї iнтегральних многовидiв . . 26**

**1.2. Зведення виродженої системи до центральної**

**канонiчної форми . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28**

**1.3. Теорiя псевдообернених матриць . . . . . . . . . . . . . . . 36**

**1.4. Основнi поняття та твердження теорiї iмпульсних систем . 39**

**2. Обмеженi розв’язки диференцiальних рiвнянь з**

**виродженнями . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 47**

**2.1. Iснування обмежених розв’язкiв лiнiйної**

**неоднорiдної iмпульсної системи . . . . . . . . . . . . . . . 47**

**2.2. Iснування обмежених на всiй осi розв’язкiв**

**лiнiйного розширення динамiчної системи на торi з**

**iмпульсною дiєю . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 56**

**2.3. Стiйкiсть розв’язкiв вироджених систем з**

**iмпульсною дiєю . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 64**

**Висновки до роздiлу 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 74**

**3. Iнварiантнi тори диференцiальних рiвнянь з**

**3**

**виродженнями . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 75**

**3.1. Необхiдна i достатня умова iснування єдиного**

**iнварiантного тора лiнiйної неоднорiдної системи . . . . . . 75**

**3.2. Достатня умова iснування iнварiантного тора**

**лiнiйної системи з iмпульсною дiєю . . . . . . . . . . . . . 89**

**3.3. Необхiдна i достатня умова iснування єдиного**

**iнварiантного тора iмпульсної системи . . . . . . . . . . . 100**

**Висновки до роздiлу 3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 111**

**Загальнi висновки . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 112**

**Бiблiографiя . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 113**

**4**

**Перелiк умовних позначень**

**• f(t) (с. 47) — n-вимiрна вектор-функцiя;**

**• En−s (с. 47) — одинична матриця вимiру n − s;**

**• D∗**

**(с. 50) — транспонована до D матриця;**

**• D+ (c. 51) — (n×m)-матриця псевдообернена за Муром-Пенроузом**

**до (m × n)-матрицi D;**

**• Z (с. 59) — множина цiлих чисел;**

**• PD (c. 55) — для (m × n)-матрицi D позначає (n × n)-матрицюортопроектор матрицi D;**

**• PD∗ (c. 49) — для (n × m)-матрицi D∗ позначає (m × m)-матрицюортопроектор;**

**• kxk (с. 50) — евклiдова норма вектора x ∈ R**

**n**

**, |K| = (|kij |)**

**n**

**i,j=1,**

**K ∈ R**

**n×n**

**;**

**• Tm (с. 56) — m-вимiрний тор;**

**• C(Tm) (с. 75) — множина неперервних на Tm функцiй;**

**• C**

**s−1**

**(Tm) (с. 75) — множина неперервних на Tm функцiй, якi мають неперервнi частиннi похiднi по всiх змiнних до (s − 1)-го порядку включно;**

**Символ ”” означає кiнець доведення.**

Загальнвисновки

Отриманонеобхднтадостатнумовиснуваннятапобудованообмеженийнавсйосрозв’язоквиродженоїмпульсноїсистемив

припущеннщовоназведенадоцентральноїканончноїформивдповднаоднорднаневиродженасистемаекспоненцальнодихотомчнанапвосях

Встановленодостатнумовиснуваннятаасимптотичноїстйкост

нтегральнихмножинвиродженоголнйногорозширеннянеавтономноїсистеминаторзмпульснимизбуреннямиуфксованмоментичасу

Встановленонеобхдндостатнумовиснуваннянварантноготороїдальногомноговидувиродженоїлнйноїавтономноїсистемив

припущеннщовоназведенадоцентральноїканончноїформита

достатнумовийогоасимптотичноїстйкостпрималихзбуреннях

намножиннеблукаючихточок

Отриманодостатнумовиснуваннянварантноготороїдального

многовидувиродженоїлнйноїмпульсноїавтономноїсистеми

якщовдповднаоднорднасистемаекспоненцальнодихотомчна

навсйостадостатнумовийогоасимптотичноїстйкостпри

малихзбуренняхнамножиннеблукаючихточок

Встановленонеобхдндостатнумовиснуваннянварантноготороїдальногомноговидувиродженоголнйногорозширеннядинамчноїсистемизмпульсноюдєювнефксованмоментичасу

якщовдповднаоднорднаневиродженасистемаекспоненцальнодихотомчнанапвосях