**Грінченко Євген Миколайович. Геометричне моделювання розв'язків рівняння Дуффінга при розробці механі-чних систем із проклацуванням. : Дис... канд. наук: 05.01.01 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Грінченко Є. М. Геометричне моделювання розв’язків рівняння Дуффінга при розробці механічних систем із проклацуванням.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.01 – Прикладна геометрія, інженерна графіка. – Таврійська державна агротехнічна академія, Мелітополь, Україна, 2007.  Дисертацію присвячено новому розв’язанню задачі геометричного моделювання та унаочненню у часі розв’язків рівняння Дуффінга як математичного апарату дослідження процесу проклацування конструкцій типу ферми Мезеса. До головних результатів слід віднести метод розрахунку механічних систем з перескоками на прикладі конструкцій типу ферми Мезеса, складовими частинами якого є: подальший розвиток способу побудови на площині розв’язків рівняння Дуффінга суміщених з полем ізоклін; подальший розвиток способу дослідження розв’язків рівняння Дуффінга в залежності від початкових умов і в околі точки нестійкої рівноваги; подальший розвиток способу визначення періодичних орбіт аттрактора Дуффінга; розроблено різновиди анімації зображень формоутворення аттрактора Дуффінга.  Практична цінність дисертації полягає у можливості на її теоретичній базі впроваджувати в реальну практику моделювання механічних системи з проклацуванням, що дозволить вивчати цілий клас механізмів коливальної дії шляхом візуалізації фазових портретів диференціального рівняння Дуффінга. Ця інформація допоможе приймати рішення при конструюванні систем з проклацуванням. Реалізація роботи виконана у виробництві при проектуванні системи захисту від вібрацій в механізмах поліграфічних машин, та для віброізоляції кабіни керування, а також в навчальному процесі НТУ „ХПІ”, що підтверджується довідками про використання запропонованої методики. | |
| |  | | --- | | Дисертацію присвячено новому розв’язанню задачі геометричного моделювання та унаочненню у часі фазових траєкторій рівнянь типу Дуффінга в залежності від вхідних параметрів і початкових умов як математичного апарату дослідження процесу проклацування механічних конструкцій типу ферми Мезеса і орієнтованих на розробку конструкцій коректорів жорсткості.  *Значення роботи для науки* полягає у подальшому розвитку способів дослідження коливань в конструкціях механічних систем з проклацуванням за допомогою опису та аналізу розв’язку рівняння типу Дуффінга в залежності від вхідних параметрів і початкових умов.  *Значення досліджень для практики* полягає в скороченні термінів та підвищенні точності моделювання коливань, одержання адекватних моделей, що задовольняють заданим вимогам і прискорюють проектування виробів.  *При цьому отримані результати, що мають науково-практичну цінність.*  1. Виконано огляд механічних систем з ефектом проклацування, проаналізовано методи розв’язання рівнянь типу Дуффінга, з чого випливає необхідність унаочнення фазових траєкторій рівняння Дуффінга в залежності від вхідних параметрів в початкових умов.  2. Знайдено розв’язки рівняння Дуффінга та побудовано фазові траєкторії цього рівняння, суміщених з полем ізоклін, що дозволило прогнозувати форму та перебіг фазових траєкторій в залежності від початкових умов.  3. На основі знайдених розв’язків рівняння Дуффінга було досліджено їхню поведінку в залежності від початкових умов та в околі точки нестійкої рівноваги, що дозволило на графічному рівні пояснити причину проклацування механічних систем.  4. Досліджено вплив на розв’язок рівняння Дуффінга амплітуди сили зовнішнього збудження; що дозволило формалізувати аналіз процесу коливань систем з проклацуванням.  5. Розроблено графоаналітичний спосіб пошуку періодичних орбіт рівняння Дуффінга, що дозволило визначати параметри цього рівняння, які унеможливлять хаотичність їх розв’язків.  6. Розроблено спосіб визначення на фазовій площині областей стійкості хаотичних коливань, описаних рівнянням Дуффінга.  7. Розроблено спосіб побудови анімації зображень формоутворення фазових траєкторій рівняння Дуффінга в залежності від його параметрів, що дозволило унаочнити виявлення критичних значень параметрів.  8. Реалізація роботи виконана в ОАО «ПОЛІГРАФМАШ» при проектуванні системи захисту від вібрацій в механізмах поліграфічних машин, та на Алчевському коксохімічному заводі при проектуванні системи віброізоляції кабіни керування коксовою батареєю, а також в навчальному процесі НТУ „ХПІ”. | |