

САМООРГАНІЗАЦІЯ НЕСТІЙКОЇ СИСТЕМИ ЗА БІФУРКАЦІЄЮ ХОПФА

Харченко Д.О., доц.; Харченко В.О. студ. гр. ПМ-11.

Подана робота присвячена дослідженню поведінки системи, що переходить до стаціонарного стану, який характеризується утворенням стійкого авто-хвильового процесу і відповідає граничному циклу. Такі переходи спостерігаються у синергетичних системах із виникненням просторово-часових структур. Підґрунтям дослідження виступає синергетична система Лоренця, яка дозволяє найпростішим чином подати ефект самоорганізації завдяки рівноправному внеску трьох основних мод, що зводяться до параметра порядку, спряженого поля та керуючого параметра. У роботі в рамках адіабатичного наближення розглянуто перехід від трьох-параметричної до дво-параметричної системи нелінійних диференціальних рівнянь. Можливість утворення стаціонарних періодичних структур для такої системи розглядається введенням збурень типу універсальної деформації складки у рівняння еволюції параметра порядку.

За використанням теореми Хопфа розглянуто умови стійкості системи та виникнення стійкого граничного циклу. Одержано відповідні біфуркаційні та фазові діаграми, що показують області існування вироджених граничних циклів. З'ясовано, що при сумірності масштабів релаксації параметра порядку та керуючого параметра множина граничних циклів існує лише на нестійкій гілці стаціонарних значень параметра порядку. Виявлено, що множина таких циклів існує лише у вузькій області параметрів, що задають деформацію складки. Обчислено залежності характерних областей від керуючого параметру, що задає вплив зовнішнього середовища. Еволюція такої системи досліджувалась методом фазової площини.