

4.4 Neidealios bifurkacijos

Ankstesniajame skyrelyje aptartos ir su simetrija siejamos Pitčforko bifurkacijos tėra idealių bifurkacijų atvejis, t. y. tam tikra realių dinaminių sistemų aproksimacija. Tačiau realiuose uždaviniuose mes dažniau sutinkame neidealius atvejus. Norėdami stebėti, kas nutinka dėl minėto netobulumo, tirsime pirmosios eilės dinaminę sistemą

$$x' = h + rx - x^3,$$

čia h – netobulumo parametras.

Tirdami neidealias bifurkacijas laikysime, kad vienas parametru (h arba r) yra fiksuotas. Nagrinėdami užrašytą dinaminę sistemą, pastebime, kad su parametro h reikšme lygia nuliui, gauname normaliąją dinaminės sistemos, kurioje stebime superkritinę Pitčforko bifurkaciją, formą. Simetrija yra prarandama, kai netobulumo parametras $h \neq 0$. Šiuo atveju bifurkacinė diagrama išsiskiria į dvi dalis: yra viena atskira ir stabili viršutinė diagramos dalis, bei apatinė diagramos dalis, turinti dvi šakas: stabiliąją ir nestabiliąją. T.y. su $r \leq 0$ mes turime vieną stabilųjį ramybės tašką, o teigiamoms valdančiojo parametro reikšmėms ($r > 0$), turime net tris ramybės taškus (du stabiluosius ir vieną nestabilųjį). Tačiau įdomu tai, kad apatinėje diagramos dalyje esanti parabolė yra nepasiekiamą, jei mes tiesiog tolygiai didiname valdančiojo parametro r reikšmes. Tik esant gana dideliems dinaminės sistemos sutrikdymams galime pasiekti nestabiliąją arba stabiliąją parabolės šakas. Labai panašiai galime apibūdinti ir tą situaciją, kai yra fiksuotas valdantysis parametras r . Tuo atveju, kai $r \leq 0$, turime tik vieną (visada nepriklausomai nuo h reikšmės stabilųjį) ramybės tašką. Kai $r > 0$, tai priklausomai nuo parametro h reikšmės galime turėti vieną (stabilųjį), du (vieną stabilųjį, o kitą pusiaustabilųjį) arba tris (du stabiluosius ir vieną nestabilųjį) ramybės taškus.