

Ростислав Гіщук, Микола М. Перестюк

Дослідження однієї розривної динамічної системи на площині

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ,
Україна

E-mail: gischuk@gmail.com, perestyuknn@gmail.com

Розглядається система диференціальних рівнянь на площині

$$\frac{dx}{dt} = y, \quad \frac{dy}{dt} = -\alpha y + f(x),$$

$$f(0) = 0, \quad xf(x) > 0, \quad x \neq 0, \quad \alpha > 0,$$

що піддається імпульсному збуренню в момент попадання фазової точки $(x(t), y(t))$ на коло $x^2 + y^2 = r^2$. В результаті дії імпульсного збурення з цього кола фазова точка "перескакує" в точку еліпса

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

яка знаходиться з точкою $(x(t), y(t))$ на одному промені, що виходить з початку координат.

Встановлені достатні умови існування одноімпульсних розривних циклів, досліджене питання їх стійкості. Показано, що фазовий портрет такої розривної динамічної системи істотно залежить від параметрів еліпса a та b . Наведені приклади, коли при певних співвідношеннях параметрів системи в ній всі траєкторії, що виходять з точок еліпса, є розривними циклами. При деяких інших співвідношеннях параметрів системи кожна траєкторія, що починається в області $x^2 + y^2 > 1$, може всюди щільно заповнювати частину площини, обмеженої вказаним колом і еліпсом.

- [1] A.M. Samoilenko, N.A. Perestyuk, *Impulsive Differential Equations*, World Scientific, Singapore, 1995, 462p.
- [2] Nikolai A. Perestyuk, Viktor A. Plotnikov, Anatolii M. Samoilenko, Natalia V. Skripnik, *Differential Equations With Impulse Effects*, De Gruyter, Berlin/Boston, 2011, 308p.
- [3] Marat Akhmet, *Principles of Discontinuous Dynamical Systems*, Springer, 2010, 178p.