

Завдання до Лабораторної роботи 7
Осцилятор Ван-дер-Поля
Дослідження біфуркації Андронова-Хопфа

У програмі розглянуті три випадки для значення біфуркаційного параметра λ : випадок 1 ($\lambda < \lambda_c$), випадок 2 ($\lambda = \lambda_c$), випадок 3 ($\lambda > \lambda_c$), де $\lambda_c = 0$.

- 1) Для випадків 1 і 2 вибрати значення параметра λ , відмінні від тих, що вказані в програмі, але які задовольняють відповідним умовам, тобто $\lambda < \lambda_c$ (для випадка 1) і $\lambda > \lambda_c$ (для випадка 2).
- 2) У звіті для кожного випадку вказати значення бифуркаційного параметра і умову, якій він задовольняє. Вставити графіки фазових портретів і залежностей координати і швидкості від часу. Описати фазові портрети для випадків 1 і 2 так, як це зроблено в Лекції 7. Також надати короткий якісний опис відповідних залежностей координати і швидкості від часу.
- 3) Для випадку $\lambda = \lambda_c$ так прокоментувати фазовий портрет системи: «У разі, коли $\lambda = \lambda_c$ особлива точка є "центром" фазові траєкторії для кожної пари початкових даних (координати і швидкості) прямують до своїх граничних циклів. Радіус цих циклів залежить від початкового стану системи. У той же час, радіус граничних циклів для випадків $\lambda < \lambda_c$ і $\lambda > \lambda_c$ не залежить від початкового стану системи. Це впливає з формули (30) Лекції. Графіки відповідних залежностей наведені нижче.»
- 4) Привести в звіті графіки залежностей амплітуд $a_1(t)$ і $a_2(t)$ для двох різних наборів початкових значень амплітуд ($a_{01} < \sqrt{\lambda_0}$ і $a_{02} > \sqrt{\lambda_0}$).