

**БИФУРКАЦИИ В ГЕНЕРАТОРЕ ВАН ДЕР ПОЛЯ С ЖЕСТКИМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ  
В ПРИСУТСТВИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ШУМА: КВАЗИГАРМОНИЧЕСКИЙ  
АНАЛИЗ И ЧИСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ**

*Т. Е. Вадивасова, В. С. Маляев*

В работе рассматривается поведение генератора ван дер Поля с жестким возбуждением у порога генерации при действии на него параметрического (мультипликативного) гауссова белого шума, а также при наличии двух независимых источников шума-параметрического и аддитивного. Исследуется эволюция вероятностного распределения при изменении управляющего параметра и интенсивности шума. Проводится сравнение теоретических результатов, полученных в рамках квазигармонического приближения с результатами численных исследований стохастических уравнений генератора.

*Ключевые слова:* Шум, флуктуации, автоколебательная система, стохастические бифуркации, субкритическая бифуркация Андронова–Хопфа.

**BIFURCATIONS IN VAN DER POL OSCILLATOR WITH A HARD EXCITATION IN A  
PRESENCE OF PARAMETRICAL NOISE: QUASI-HARMONIC ANALYZES AND THE  
NUMERICAL SIMULATIONS**

*T. E. Vadivasova, V. S. Malyaev*

In the work the behavior of a van der Pol oscillator with a hard excitation is considered near the excitation threshold under parametrical (multiplicative) Gaussian white noise disturbances, and in a case of the two noise sources presence: parametrical one and additive noise. The evolution of probability distribution is studied when a control parameter and a noise intensity are changed. A comparison of the theoretical results, obtained in the quasi-harmonic approach with the results of numerical solutions of the oscillator stochastic equations is fulfilled.

*Keywords:* Noise, fluctuations, self-sustained oscillator, stochastic bifurcations, subcritical Andronov–Hopf bifurcation.