

УДК 681.015

Фешанич Л.І., канд. техн. наук, доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ,
lidia.feshanych@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ФАЗОВИХ ТРАЄКТОРІЙ ДЛЯ СИСТЕМИ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ВІДХИЛЕНЬ ПРОЦЕСУ РОБОТИ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ

Дослідження передбачає розвиток області застосування методу фазових траєкторій на системі раннього виявлення відхилень процесу роботи газоперекачувального агрегату (ГПА), які у зв'язку з наявністю нелінійних витратно-напірних характеристик можуть бути віднесені до класу нелінійних систем.

В нелінійних системах на фазовому портреті може бути декілька особливих точок M_1, M_2, M_3, \dots . Завданням дослідження є не тільки визначення місця особливих точок, але й встановлення факту їхньої стійкості або нестійкості.

Для помпажних явищ у системі “відцентровий нагнітач газоперекачувального агрегату – трубопровід” фазова траєкторія має вигляд спіралі, що розкручується, і зображувальна точка M рухається від початку координат, тобто особлива точка є “нестійким фокусом”. Щодо фазового портрету САК ГПА загалом, то він має єдину стійку особливу точку 0 (рис. 1), тому і система стійка. Проте граничний цикл M_1, M_2 нестійкий, оскільки звичайні траєкторії відходять від нього як із середини так і ззовні. Зображувальна точка M наближається до особливої точки 0 лише тоді, коли її початкове положення перебуває в заштрихованій області, обмеженій граничним циклом M_1, M_2 [1].

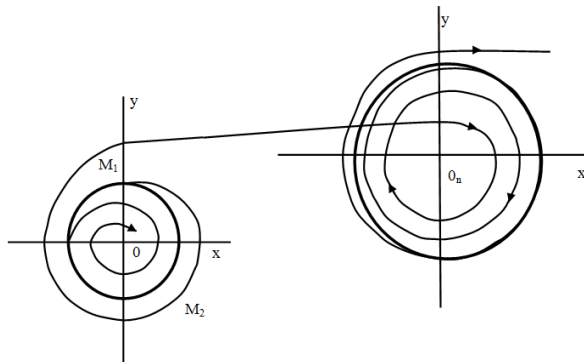


Рис. 1 – Фазовий портрет САК ГПА з особливою точкою в початку координат і двома граничними циклами

Якщо ж початкове положення зображувальної точки M перебуває в незаштрихованій області фазової площини, то тоді точка M буде рухатись від граничного циклу і точки 0 . Тому область “атрактор тяжіння” особливої точки 0 обмежена і не охоплює усієї фазової площини. Отже, система, з фазовим портретом (рис. 1) стійка в малому, а граничний цикл M_1, M_2 є нестійким. Він є межею, яка відокремлює один тип фазових траєкторій від іншого – того, що описує явище помпажу.

Відзначимо, що фазові портрети дають певні уявлення про динаміку нелінійних систем другого порядку при детермінованих збуреннях, зокрема про точність, стійкість і якість процесів.

Список посилань

1. Sementsov, H. N. Informative technology of early diagnosis of deviated gas compression process from normal gas process [Text] / H. N. Sementsov, L. I. Feshanych // Науковий вісник Національного гірничого університету. – 2016. – № 5. – С. 137 – 143.