

УДК 629.33:629.3.048.8

**Олег Ніконов, д.т.н., проф., Валентина Баранова, Володимир Щебенюк, к.т.н.,
Любов Полозова, к.т.н.**
ХНАДУ, Україна

**МАТЕМАТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ СИСТЕМ НАВЕДЕННЯ І
СТАБІЛІЗАЦІЇ ГОЛОВНОГО СВІТЛА АВТОМОБІЛЯ**

**Oleg Nikonov, Dr., Prof., Valentina Baranova, Volodimir Schebenuk, Ph.D., Lubov
Polozova, Ph.D.**

**MATHEMATICAL STUDY OF NONLINEAR SYSTEMS YOU HOVER AND
STABILIZATION FRONTLIGHT OF VEHICLE**

Всі реальні технічні системи не мають ідеально прямолінійних статичних характеристик при будь-яких значеннях вхідної величини, тобто всяка регульована система, власне кажучи, є нелінійною системою, тому що якщо регульований об'єкт і вимірювальний елемент регулятора можна вважати в першому наближенні лінійними, то підсилювально-силовий елемент регулятора завжди буде нелінійним завдяки великого посилення і обмеженої потужності регулюючого елемента. У технічних розрахунках через неможливість точного урахування всіх явищ звичайно створюють деякий ідеалізований математичний опис досліджуваної системи за допомогою рівнянь, щоб, зберігши її головні істотні риси, одержати найбільш просту розрахункову методику. Найбільш простими і найбільш вивченими є лінійні рівняння, тому цілком природним є прагнення тим або іншим способом лінеаризувати всі реальні нелінійні характеристики, тобто замінити їх так чи інакше прямою лінією. І тільки тоді, коли нелінійність відіграє істотну роль у поведінці системи, застосовують теорію нелінійних систем. Остання стає усе більш важливою для практики по мірі підвищення вимог до якості процесів і до точності розрахунку систем автоматичного керування і регулювання.

Різноманітність процесів у нелінійних системах та особливості їх поведіння створюють труднощі точного математичного опису і теоретичного вивчення таких систем. Але в цей час інженерам та науковим співробітникам в галузі автоматики у всіх її різноманітних застосуваннях все частіше доводиться зіштовхуватися з нелійними динамічними явищами. Точному математичному рішенню піддається лише невелика частина нелінійних задач теорії автоматичного регулювання. Однак точне рішення, навіть якщо воно і отримано, часто виявляється занадто складним для застосування в інженерних розрахунках. У зв'язку з цим першорядне значення для теорії і практики систем автоматичного керування і регулювання здобуває розвиток наближених методів дослідження динамічних властивостей нелінійних автоматичних систем.

Ціль методу гармонічної лінеаризації полягає у тому, щоб провести дослідження системи з істотною нелінійністю в значній мірі лінійними методами. Сутність методу гармонічної лінеаризації полягає у зведенні нелінійної системи до еквівалентної лінійної, у якій нелінійна ланка замінюється еквівалентною лінійною з коефіцієнтом підсилення, що залежить від амплітуди A , тобто він приймає різні постійні значення при зміні A . По суті, тут нелінійна характеристика замінюється не однією прямою, а пучком прямих, нахил яких залежить від амплітуди A , тобто після гармонічної лінеаризації нелінійні властивості все-таки у відомому змісті зберігаються. Ця принципова відмінність гармонічної лінеаризації від звичайного способу лінеаризації робить її цінним засобом для дослідження динамічних процесів у нелінійних автоматичних системах. Після приведення нелінійної системи до еквівалентної лінійної

її можна досліджувати лінійними методами.

В роботі розглянемо найбільш поширені в системах стабілізації нелінійності: зона обмеження (насичення) і змінний коефіцієнт підсилення.

Насичення, або обмеження, є, мабуть, найбільш розповсюдженим видом нелінійності. Форма характеристики насичення ідентична для багатьох реальних пристроїв, хоча вхідні і вихідні величини можуть мати різну фізичну природу. Так, практично всі реальні підсилювачі, незалежно від того, чи є вони електронними, магнітними, пневматичними або гідравлічними, мають межу підсилення потужності в області великих вхідних сигналів уже тільки тому, що джерело живлення, за рахунок якого здійснюється підсилення вхідного сигналу, обмежено по потужності.

Статична характеристика ланки зі змінним коефіцієнтом підсилення може бути отримана як апроксимацією криволінійної статичної характеристики, так і в ланках з лінійною характеристикою при наявності пристрою перемикання передатного числа в залежності від значення вхідної величини.

Перелік посилань

1. Ніконов О. Я. Перспективи розвитку новітніх технологій адаптивного головного світла автомобіля / О. Я. Ніконов, В. О. Баранова // Збірник наукових праць «Системи обробки інформації». – Х. : Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – 2014. – Вип. 8(124). – С. 13–18.

2. Баранова В. О. Разработка функциональной и структурной схем интеллектуальной системы управления адаптивного головного света автомобиля / В. О. Баранова // Збірник наукових праць «Харківського університету Повітряних Сил». – Х. : Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба – 2014. – Вип. 4(41). – С. 69–72.

• AFS/ALS Actuation Module [Електронний ресурс] //<http://www.deamertek.com>. – Режим доступу: <http://www.deamertek.com/Motor.aspx> – Загол. с екрану.