

©2011. S.R. Hambardzumyan

RIGID BODY MECHANICS, 41(2011), 149–153

**S.R. Hambardzumyan**

**On the stability of a system of non-linear differential equations in the critical case at  $q$  pairs of imaginary roots**

The stability by acting force of the zero solution of a  $n$ -th order nonlinear system in critical case of  $q$  pairs of imaginary roots is studied. Theorem of the asymptotic stability by acting force of the trivial solution is proved. The illustrative example is proposed.

**Keywords:** *stability, critical cases, Lyapunov functions.*

**С.Р. Амбарцумян**

**Про стійкість системи нелінійних диференціальних рівнянь у критичному випадку при  $q$  пар чисто уявних коренів**

Досліджується стійкість за діючою силою системи нелінійних диференціальних рівнянь  $n$ -го порядку в критичному випадку, коли характеристичне рівняння відповідного лінійного наближення системи має  $q$  пар чисто уявних коренів і  $(n - 2q)$  коренів з від'ємними дійсними частинами. За допомогою побудови функції Ляпунова доведено теорему про асимптотичну стійкість за діючою силою тривіального розв'язку розглядуваної системи. Наведено приклад, що підтверджує вірогідність отриманих результатів.

**Ключевые слова:** *стійкість, критичний випадок, функція Ляпунова.*

**С.Р. Амбарцумян**

**Об устойчивости системы нелинейных дифференциальных уравнений в критическом случае  $q$  пар чисто мнимых корней**

Исследуется устойчивость по действующей силе системы нелинейных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка в критическом случае, когда характеристическое уравнение соответствующего линейного приближения системы имеет  $q$  пар чисто мнимых корней и  $(n - 2q)$  корней с отрицательными вещественными частями. С помощью построения функции Ляпунова доказана теорема об асимптотической устойчивости по действующей силе тривиального решения рассматриваемой системы. Приведен пример, подтверждающий достоверность полученных результатов.

**Ключевые слова:** *устойчивость, критический случай, функция Ляпунова.*

1. Малкин И.Г. Теория устойчивости движения. – М.: Наука, 1966. – 530 с.
2. Каменков Г.В. Избранные труды. – М.: Наука. – 1971. – Т. 1. – 260 с.
3. Габриелян М.С., Шагинян С.Г. О неустойчивости систем дифференциальных уравнений при интегрально малых возмущениях // Уч. записки ЕГУ. – 1989. – №1. – С. 27–32.
4. Шагинян С.Г. Об одной задаче теории устойчивости // Там же. – 1986. – № 2. – С. 39–45.
5. Шагинян С.Г. Об устойчивости по действующей силе системы линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами// Там же. – 2002. – № 3. – С. 31–34.
6. Амбарцумян С.Р. Об одном способе решения задачи устойчивости по действующей силе при паре чисто мнимых корней для системы второго порядка // Естествен. и техн. науки. – Москва, 2002. – № 3. – С. 8–10.
7. Амбарцумян С.Р. Об одной задаче устойчивости в критическом случае при паре чисто мнимых корней // Механика твердого тела. – 2002. – Вып. 32. – С. 117–120.
8. Амбарцумян С.Р. К задаче устойчивости по действующей силе в критическом случае при  $k$  нулевых и  $q$  пар чисто мнимых корней // Актуальные проблемы соврем. науки. – Москва, 2003. – № 4. – С. 115–118.
9. Амбарцумян С.Р. Асимптотическая устойчивость по действующей силе в критическом случае при паре чисто мнимых корней // XI междунар. конф. “Устойчивость и колебания нелинейных систем управления” (Москва, 2010 г.): Тез. докл. – М., 2010. – С. 14–15.
10. Амбарцумян С.Р. Метод функций Ляпунова в теории устойчивости по действующей силе в критическом случае при  $k$  нулевых и  $q$  пар чисто мнимых корней // Динамические системы. – Симферополь, 2010. – Вып. 28. – С. 171–176.
11. Ляпунов А.М. Общая задача об устойчивости движения. – М.;Л.: Гостехиздат, 1950. – 471 с.