

## О СВЯЗИ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ ЛЬЕНАРА С УРАВНЕНИЕМ АБЕЛЯ

*Самодуров А.А., Федорако Е.И.*

*Белорусский государственный университет  
Белорусский национальный технический университет*

Рассмотрим уравнение Абеля первого рода

$$y' = f_3(x)y^3 + f_2(x)y^2 + f_1(x)y + f_0(x), \quad (1)$$

где  $f_i(x)$  ( $i=0,1,2,3$ ) – непрерывные функции.

Согласно [1] если  $u(x)$  – решение уравнения (1), то подстановкой

$$y = u(x) + \frac{E(x)}{z(x)},$$

где

$$E(x) = \exp \int (3f_3u^2 + 2f_2u + f_1) dx,$$

оно приводится к виду

$$z'z + \Phi_2z + \Phi_1 = 0, \quad (2)$$

где

$$\Phi_1(x) = f_3E^2, \quad \Phi_2(x) = (3f_3u + f_2)E.$$

Уравнение (2) есть уравнение Льенара первого порядка, непосредственно связанное с уравнением траекторий для систем, соответствующих уравнениям второго порядка.

Системы уравнений Льенара описывают реальные физические процессы в теории колебаний и динамических систем, свойства их решений рассмотрены в пособии [2].

Иная связь между уравнениями Льенара и Абеля исследована в работе [3].

### Литература

1. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М. : гос. изд. физ.-мат. литературы, 1971. – 704 с.
2. Рейссиг Р., Сансоне Г., Контти Р. Качественная теория нелинейных дифференциальных уравнений. – М. : Наука, 1974. – 317 с.
3. Федорако Е. И., Самодуров А. А. Интегрирующий множитель для уравнения Абеля / Е. И. Федорако, А. А. Самодуров // Весці Беларускага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта. 2018. – Серыя 3. – с. 15–18.