повідні точки в один і той же момент часу. Розглянуті в теоремах I – 3 відповідності $T$ можна відтворити за допомогою механізмів [1, 2].

Список літератури: I. А р т о б о л е в с к и й И.И. Теория механизмов для воспроизведения плоских кривых. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. 2. А р т о б о л е в с к и й И.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1975.

Стаття надійшла до редколегії 22.02.82

УДК 517.913

К.С.Костенко

## АСИМПТОТИЧНА ПОВЕДІНКА РОЗВ"ЯЗКІВ ЛІНІЙНИХ ЗВИЧАЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКУ

Для рівняння

$$y^{(IV)}+p_1(x)y''+(p_2(x)+r(x))y'+p_3(x)y=0 \qquad /I/$$

доведена наступна теорема.

Т е о р е м а . Нехай у рівнянні /I/ $p_3(x)$ неперервна, а $r(x)$, $p_1(x)$ і $p_2(x)=\lambda z_1^{-3}(x)\neq 0$ неперервно диференційовані функції відповідно один, два і три рази на інтервалі $x_0\leqslant x<\infty$. Нехай також

$$A(x)=z_1^{2}(x)\left(\mu-5z_1''(x)z_1(x)+\frac{5}{2}z_1'^{2}(x)\right),\ B(x)=\lambda z_1^{-3}(x)+A'(x),$$

$$C(x)=\left(\nu-0{,}09\mu^2-\frac{3}{2}\lambda z_1'(x)\right)z_1^{-4}(x)+0{,}3A''(x)+(0{,}3A(x))^2,$$

$\beta_0\neq 0$ – дійсний розв"язок системи рівнянь

$$20\beta^3+2\mu\beta-\lambda=0,\ 21\beta^4+3\mu\beta^2+\nu=0,$$

результант якої дорівнює нулеві, причому $6\beta_0^2+\mu=0$ . Тоді за умов

$$\beta_0 z_1(x)>0,\ \lim_{x\to\infty}\varphi(x,x_0)=\infty,\ \int_{x_0}^{\infty}B_1(x)dx<\infty,\ \lim_{x\to\infty}P_4(x)z_1^2(x)=0,$$

або

$$\beta_0 \xi_i(x)<0,\ \lim_{x\to\infty}\varphi(x,x_0)=\infty,\ \int_{x_0}^{\infty} b_2(x)dx<\infty,\ \lim_{x\to\infty}\mathcal{P}_i(x)\xi_i^2(x)=0\ (i=1,2,3),$$

де

$$\mathcal{P}_1(x)=\Big[\big(6\xi_i''\xi_i+3\xi_i'^2-8\beta_0\xi_i'+4\beta_0^2\big)\big(A(x)-p_1(x)\big)+4\xi_i(3\xi_i'-2\beta_0)\Big(\frac{A'(x)+r(x)}{2}-$$

$$-p_1'(x)\Big)+4\xi_i^2\big(C(x)+r'(x)-p_3(x)-p_1''(x)\big)\Big]W^{-1},$$

$$\mathcal{P}_2(x)=\Big[\big(6\xi_i''\xi_i+3\xi_i'^2+24\beta_0\xi_i'-28\beta_0^2\big)\big(A(x)-p_1(x)\big)+12\xi_i(\xi_i'+2\beta_0)\Big(\frac{A'(x)+r(x)}{2}-$$

$$-p_1'(x)\Big)+4\xi_i^2\big(C(x)+r'(x)-p_3(x)-p_1''(x)\big)\Big]W^{-1},$$

$$\mathcal{P}_3(x)=\mathcal{P}_4(x)=\Big[\big(3\xi_i''\xi_i+\tfrac{3}{2}\xi_i'^2+12\beta_0\xi_i'+18\beta_0^2\big)\big(A(x)-p_1(x)\big)+6\xi_i(\xi_i'+2\beta_0)\times$$

$$\times\Big(\frac{A'(x)+r(x)}{2}-p_1'(x)\Big)+2\xi_i^2\big(C(x)+r'(x)-p_3(x)-p_1''(x)\big)\Big]W^{-1},$$

$$b_1(x)=4|\xi_i(x)|\max_x\big[|\mathcal{P}_1(x)\varphi^2(x,x_0)|,\ |\mathcal{P}_2(x)\varphi(x,x_0)|,\ |\mathcal{P}_3(x)|\big],$$

$$b_2(x)=4|\xi_i(x)|\max_x\big[|\mathcal{P}_1(x)|,\ |\mathcal{P}_2(x)|,\ |\mathcal{P}_3(x)|\big],$$

$$\varphi(x,x_0)=\int_{x_0}^{x}\xi_i^{-1}(t)\,dt,\quad W=128\beta_0^3,$$

рівняння /I/ має фундаментальну систему розв"язків, асимптотичне зображення яких за $x\to\infty$ дають формули

$$y_1(x,x_0)=\xi_i^{\frac{3}{2}}(x)\exp\big[\beta_0\varphi(x,x_0)\big]\varphi^2(x,x_0)(1+o(1)),\ x\to\infty, \quad /2/$$

$$y_2(x,x_0)=\xi_i^{\frac{3}{2}}(x)\exp\big[\beta_0\varphi(x,x_0)\big]\varphi(x,x_0)(1+o(1)),\ x\to\infty, \quad /3/$$

$$y_3(x,x_0)=\xi_i^{\frac{3}{2}}(x)\exp\big[\beta_0\varphi(x,x_0)\big](1+o(1)),\ x\to\infty, \quad /4/$$

$$y_4(x,x_0)=\xi_i^{\frac{3}{2}}(x)\exp\big[-3\beta_0\varphi(x,x_0)\big](1+o(1)),\ x\to\infty. \quad /5/$$

За цих же умов головні частини асимптотичних формул для перших похідних фундаментальної системи розв"язків одержуємо формальним диференціюванням головних частин формул /2/ – /5/.

Те ж саме вірне для похідних другого порядку цих розв"язків, якщо

$$\lim_{x\to\infty} (A(x) - p_1(x)) \xi_1^2(x) = 0$$

і третього порядку, коли

$$\lim_{x\to\infty} (p_1'(x) - r(x)) \xi_1^3(x) = 0$$

додатково.


Список літератури: 1. Костенко Е.С. Интегрирование в замкнутой форме и асимптотическое поведение решений линейных обыкновенных дифференциальных уравнений третьего порядка. – Диф. уравн., 1974, т.10, № 10. 2. Павлюк І.А. Асимптотичні властивості розв"язків неавтономних систем диференціальних рівнянь другого порядку. – Вид-во Київ. ун-ту, 1970.



Стаття надійшла до редколегії 01.03.82



УДК 517.956.2



В.Г.Костенко, М.Д.Коркуна


## РОЗВ"ЯЗУВАННЯ ПЛОСКОЇ КРАЙОВОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ СИСТЕМИ РІВНЯНЬ ТЕРМОПРУЖНОСТІ

Плоска крайова задача для системи рівнянь термопружності у випадку, коли на границі $\Gamma = \Gamma_1 \cup \Gamma_2$ двозв"язної області $H \setminus D$ задано лінійний диференціальний оператор першого порядку зі змінними коефіцієнтами, зведена [3, 4] за допомогою методики Я.Б.Лопатинського [5, 6] до регулярної системи інтегральних рівнянь. При цьому фундаментальна матриця відповідної однорідної системи рівнянь [3] і ядра інтегралів типу потенціалу [4] визначені в явній формі, що дало змогу справдати використання як внутрішньої,