

**О постановке краевой задачи для системы составного типа**

Рассмотрим систему с постоянными коэффициентами при условии, что

$$\omega > 0$$

$$\begin{aligned} U_x + V_y + W_z + a_{11}U + a_{12}V + a_{13}W &= 0, \\ W_x - U_z + a_{21}U + a_{22}V + a_{23}W &= 0, \\ W_y - \omega V_z + a_{31}U + a_{32}V + a_{33}W &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

При ограничениях на коэффициенты  $a_{21} = \frac{a_{32}}{\omega}$ ,  $a_{31} = 0$ ,  $a_{22} = 0$  (2)

система (1) сводится к эквивалентной системе

$$\begin{aligned} W_{xx} + \frac{1}{\omega} W_{yy} + W_{zz} + (a_{23} + a_{11})W_x + \left( \frac{a_{33}}{\omega} - \frac{\omega_y}{\omega^2} + \frac{a_{12}}{\omega} \right) W_y + a_{31}W_z + \\ + (a_{11}a_{23} + a_{12}a_{23} + \frac{a_{11}a_{33}}{\omega} - \frac{\omega_y}{\omega^2} a_{33})W = 0, \end{aligned}$$

$$U = \int_0^z (W_x + a_{21}U + a_{22}V + a_{23}W) dz + \varphi(x, y), \quad (3)$$

$$V = \frac{1}{\omega} \int_0^z (W_y + a_{31}U + a_{32}V + a_{33}W) dz + \psi(x, y),$$

$$\varphi_x + \psi_y + (W_z + a_{11}U + a_{12}V + a_{13}W) \Big|_{z=0} = 0.$$

где  $\varphi(x, y)$ ,  $\psi(x, y)$  - произвольные непрерывно дифференцируемые функции.

Рассмотрим систему (2) в ограниченной области  $D$ , расположенной в полупространстве  $z > 0$ , граница  $\Gamma$  которой состоит из поверхности Ляпунова  $S$ , лежащей в полупространстве  $z > 0$ , и куска  $E$  плоскости  $z = 0$ . Поверхность  $S$  однозначно проектируется на  $E$ , и с плоскостью  $z = 0$  пересекается однозначно

Зададим  $U$  и  $V$  на множестве  $E$

$$U|_E = f(x, y), \quad V|_E = g(x, y), \quad (4)$$

$$W|_S = h(x, y, z), \quad W_z|_E = -f_x - g_y - a_{11}f - a_{12}g,$$

где функции  $f(x, y)$ ,  $g(x, y)$ ,  $h(x, y, z)$  дважды непрерывно дифференцируемы.

Таким образом, при ограничениях на коэффициенты системы (1)

$a_{21} = \frac{a_{32}}{\omega}$ ,  $a_{31} = 0$ ,  $a_{22} = 0$ , задача (12,13,14) имеет единственное решение.

## Литература

1. [О корректной постановке смешанной краевой задачи для систем составного типа](http://math.isu.ru/ru/chairs/tpdm/docs/Platonovskie2017/Kurbatova-NM.pdf)  
(<http://math.isu.ru/ru/chairs/tpdm/docs/Platonovskie2017/Kurbatova-NM.pdf>)

1. Курбатова Н.М. Граничная задача для системы уравнений первого порядка. // Дифференциальные уравнения и их применение. Вып. 45, Вильнюс: Институт математики и кибернетики ЛССР, 1990.-С.51-57
2. Курбатова Н.М. О граничной задаче для одной системы составного типа // Проблемы модернизации инфраструктуры транссибирской магистрали, Чита,: ЗаБИЖТ,2005.- С.219-222.
3. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Проблемы гидродинамики и их математические модели. М.: Наука, 1973.416 с.
4. Янушаускас А.И.Об одной системе первого порядка.//Сиб. мат. журн.1973.Т14, № 5.