$$f'(h)\sum_{k=1}^{3}\frac{1}{H}\frac{\partial h}{\partial x^k}e_{ik}+f(h)\frac{1}{H_i}\sum_{k=1}^{3}\left[\frac{1}{H_1H_2H_3}\frac{\partial\left(\frac{H_1H_2H_3H_i}{H_k}e_{ik}\right)}{\partial x^k}-\right. \tag{18}$$

$$\left.-e_{kk}\frac{\partial \ln H_k}{\partial x^i}-\frac{1}{H_i}\frac{\partial P}{\partial x^i}\right]=\rho_0\frac{1}{H_i}F_{xi}+\rho_0\left[\frac{\partial v_x^i}{\partial t}+\sum_{k=1}^{3}\left(\frac{v_x^k}{H_k}\frac{\partial v_x^i}{\partial x^k}-\frac{v_x^{k\,2}}{H_iH_k}\frac{\partial H_k}{\partial x^i}+\right.\right.$$

$$\left.\left.+\frac{v_x^k v_x^i}{H_kH_i}\frac{\partial H_i}{\partial x^k}\right)\right]$$

Уравнение неразрывности деформации в ортогональных координатах имеет вид

$$\frac{\partial\left(H_2H_3v_x^1\right)}{\partial x^1}+\frac{\partial\left(H_3H_1v_x^2\right)}{\partial x^2}+\frac{\partial\left(H_1H_2v_x^3\right)}{\partial x^3}=0 \tag{19}$$

УДК 517.925.12

Н.Н. Дедок

О ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Рассматривается система дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt}&=\mu x+x\sum_{i=1}^{k}M_i(x,y)+P_n(x,y),\\ \frac{dy}{dt}&=\mu y+y\sum_{i=1}^{k}M_i(x,y)+Q_n(x,y),\end{aligned} \tag{1}$$

где $M_i(x,y), P_n(x,y), Q_n(x,y)$ – однородные многочлены степени i, n соответственно с действительными постоянными коэффициентами, μ – действительное постоянное число.

Справедлива теорема I. Система дифференциальных уравнений (I) не имеет точек покоя типа центр и фокус, а при n четном не имеет предельных циклов.

Изучается система дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt} = \alpha x - \beta y + x \sum_{i=1}^{n} \mathcal{P}_i (x,y), \qquad (2)$$
$$\frac{dy}{dt} = \beta x + \alpha y + y \sum_{i=1}^{n} \mathcal{P}_i (x,y).$$

Доказана теорема 2. Если для системы дифференциальных уравнений (2) выполняются условия

1) $\alpha < 0 \; (\alpha > 0)$,

2) существует кривая $\mathcal{K}$ из семейства

$\mathcal{F}(x,y) = \frac{1}{2}(x^2+y^2) = C^2$, такая, что на этой кривой выражение $\sum_{i=1}^{n} \mathcal{P}_i (x,y) + \alpha$ определенно положительно (определенно отрицательно), то система (2) имеет по меньшей мере один неустойчивый (устойчивый) предельный цикл.

Имеет место теорема 3. Система дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt} = \alpha x - \beta y + x \sum_{i=2}^{n} \bar{\mathcal{P}}_i (x,y),$$
$$\frac{dy}{dt} = \beta x + \alpha y + y \sum_{i=2}^{n} \bar{\mathcal{P}}_i (x,y) \qquad (3)$$

допускает существование не более одного предельного цикла, если выражение $\sum_{i=2}^{n} \mathcal{P}_i (x,y)$ или убывает или возрастает с возрастанием $z^2 = x^2 + y^2$.

Исследуется система дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt}=\alpha x-\beta y+x(2a_{10}x+2a_{01}y+a_{20}x^2+2a_{11}xy+a_{02}y^2),$$
$$\frac{dy}{dt}=\beta x+\alpha y+y(2a_{10}x+2a_{01}y+a_{20}x^2+2a_{11}xy+a_{02}y^2). \quad (4)$$

Справедлива теорема 4. Если для коэффициентов системы дифференциальных уравнений (4) выполняются условия

$$\alpha<0,\ a_{20}>0,\ \begin{vmatrix} a_{20} & a_{11} \\ a_{11} & a_{02} \end{vmatrix}>0,$$

то (4) имеет единственный неустойчивый предельный цикл.

УДК 530.12,531.51

А.А.Баханьков, А.П.Рябушко

О ВЛИЯНИИ КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСТОЯННОЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Известно [1] точное решение уравнений Эйнштейна с космологической постоянной Λ , которое называют обобщенным полем Шварцшильда. Стандартный вид метрики этого поля следующий:

$$ds^2=e^{\mu}c^2dt^2-e^{-\mu}dr^2-r^2(d\theta^2+\sin^2\theta d\varphi^2), e^{\mu}=1-\frac{2m}{r}-\frac{\Lambda}{3}r^2 \quad (1)$$

В случае = 0, т.е. в поле Шварцшильда, устойчивость по Ляпунову круговых траекторий вращающихся тел изучена в [2]. Для космологии может представить интерес вопрос: как влияет космологическая постоянная Λ на существование и устойчивость круговых траекторий вращающихся тел? Ответом на этот вопрос является настоящее сообщение. Отметим, что случай круговых траекторий невращающихся тел при $\Lambda\neq 0$ рассматривался в [3].

Раскрывая уравнения движения Папапетру [4] при дополнительном условии $S^{\alpha\beta}U_{\beta}=0$ с учетом членов не выше первого порядка по компоненте тензора углового момента тела $S=S^{31}$ $(S^{12}=S^{23}=0)$ в поле (1) находим, что круговые тра-