связей проведем разрез по оси симметрии (рис. 13.18,*б*). В числе лишних неизвестных усилий мы имеем симметричные усилия X_1 и X_3 и кососимметричные (или антисимметричные) X_2. Эпюры изгибающих моментов от усилий $\overline{X}_1 = 1$, $\overline{X}_3 = 1$ будут, естественно,

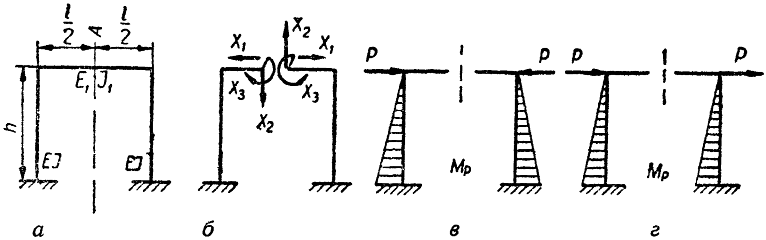

Рис. 13.18.

симметричные (рис. 13.19,*а*, *в*), а эпюра $\overline{M}_2$ от сил $\overline{X}_2 = 1$ — кососимметричная (рис. 13.19,*б*). Легко показать, что все перемещения δ_{ik}, у которых один индекс принадлежит симметричному, а другой — кососимметричному фактору, обращаются в нуль. Например, для рассматриваемой рамы

$$\delta_{12} = \delta_{21} = \frac{1}{EJ}\left[-\frac{h^2}{2}\cdot\frac{l}{2} + \frac{h^2}{2}\cdot\frac{l}{2}\right] = 0.$$

Аналогично

$$\delta_{23} = \delta_{32} = 0.$$

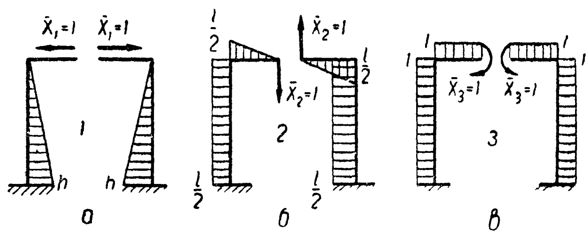

Рис. 13.19.

Следовательно, исходная система канонических уравнений

$$\left.\begin{aligned} \delta_{11}X_1 + \delta_{12}X_2 + \delta_{13}X_3 + \Delta_{1P} &= 0 \\ \delta_{21}X_1 + \delta_{22}X_2 + \delta_{23}X_3 + \Delta_{2P} &= 0 \\ \delta_{31}X_1 + \delta_{32}X_2 + \delta_{33}X_3 + \Delta_{3P} &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (13.11)$$

упрощается, принимая вид

$$\left.\begin{aligned} \delta_{11}X_1 + \delta_{13}X_3 &= -\Delta_{1P} \\ \delta_{22}X_2 &= -\Delta_{2P} \\ \delta_{31}X_1 + \delta_{33}X_3 &= -\Delta_{3P} \end{aligned}\right\}. \qquad (13.12)$$

Далее, если на раму действует симметричная нагрузка, то эпюра M_P также симметрична (рис. 13.18,*в*) и $\Delta_{2P} = 0$. Тогда из второ-