

## РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЫДАВЛИВАНИЯ ПЛОСКОЙ ЗАГОТОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАМКНУТОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ НА КОНИЧЕСКОМ УЧАСТКЕ МАТРИЦЫ

*В.В. Чигиринский, д-р техн. наук, проф., зав. каф. ОМД,  
А.Н. Бень, инженер, В.А. Власенко, студент*

*Запорожский национальный технический университет*

На базе замкнутого решения плоской задачи теории пластичности были получены выражения для определения компонентов тензора напряжений в полярной системе координат, показано влияние коэффициента трения  $\mu$  и угла конуса матрицы  $\varphi$ , коэффициента вытяжки, фактора формы очага деформации и т.д.:

$$\begin{aligned}\sigma_r &= -C_\sigma \cdot \exp(\theta - \theta_0) \cdot \cos A\Phi + C \\ \sigma_\theta &= -3C_\sigma \cdot \exp(\theta - \theta_0) \cdot \cos A\Phi + C \\ \tau_{r\varphi} &= C_\sigma \cdot \exp(\theta - \theta_0) \cdot \sin A\Phi,\end{aligned}$$

где  $\theta$ ,  $A\Phi$  - гармонические функции, получаемые из решений, связанных между собой соотношениями Коши-Римана и имеют вид:

$$\begin{aligned}\theta &= \theta' + \theta_0 \\ \theta' &= \frac{\delta}{\ln r_1 / r} \cdot [(\ln^2 r_1 - \ln^2 \rho) - (\alpha^2 / 4 - \varphi^2) - 2 \cdot \ln r \cdot \ln r_1 / \rho] \\ A\Phi &= \arctg \mu \cdot (\mu - 1)\end{aligned}$$

Следует отметить важную особенность полученных решений, которая заключается в том, что результат получен без ограничений по координатным переменным  $\rho$  и  $\varphi$ . Рассматривалась плоская задача, при этом касательные напряжения определены последними переменными.

Анализ полученных выражений показывает, что нормальные и касательные напряжения на контакте и в очаге деформации распределены крайне неравномерно с максимальными значениями на входе в конический участок с последующим уменьшением в сторону калибрующего участка.