

А. Н. Титов, В. В. Можаровский
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТЕЛ
ПРИ КОНТАКТНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ
С УЧЕТОМ ЯВЛЕНИЯ ВЯЗКОУПРУГОСТИ**

Процессы деформирования материалов, обладающих реологическими свойствами, описываются с помощью наследственной теории

Больцмана-Вольтерра:

$$\frac{\sigma(t)}{E} = \varepsilon(t) - \int_0^t R(t-s)\varepsilon(s)ds,$$

$$E\varepsilon(t) = \sigma(t) + \int_0^t K(t-s)\sigma(s)ds,$$

где σ – напряжение; ε – деформация; E – модуль упругости; $R(t-s)$, $K(t-s)$ – функция влияния (ядро релаксации, ядро ползучести).

На основании методики расчета построен алгоритм, позволяющий проводить анализ параметров контактного взаимодействия индентора (цилиндра, шара) и основания из композита. Ширину площадки контакта определяем в различные моменты времени. Для определения параметров ползучести при выбранном ядре использовалась формула Герца-Беляева

$$a_0^2(t) = \frac{2R}{\pi} \frac{1}{\tilde{m}} [P(t)].$$

Заменив в ней модуль упругости \tilde{E}_τ^{-1} на оператор, получим вязкоупругое решение при $\tilde{V} = V_1 = const$.

Поскольку $P(t) = P = const$, то, сделав замену

$$\tilde{m} = \frac{1}{[(\tilde{\beta}_1 + \tilde{\beta}_2)\tilde{S}_{12}]^{(1)} + [(\beta_1 + \beta_2)S_{22}]^{(2)}},$$

найдем

$$a_0^2(t) = \frac{2R}{\pi} \{[(\tilde{\beta}_1 + \tilde{\beta}_2)\tilde{S}_{12}]^{(1)} + [(\beta_1 + \beta_2)S_{22}]^{(2)}\} \cdot [P(t)].$$

Затем используется алгебра операторов. Для дальнейшего расчета будем применять $E^*(\beta)$ – оператор [1]:

$$E^*(\beta) \cdot 1 = \int_0^t \tau^{\alpha-1} e^{-\lambda\tau} E_{\frac{1}{\alpha}}(\beta\tau^\alpha; \alpha) d\tau.$$

Разрабатывается методика и программа расчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Можаровский, В. В. Моделирование напряженно-деформированного состояния массивных шин из армированных материалов / В. В. Можаровский // Материалы. Технологии. Инструменты.

Материалы XVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов
«Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании,
производстве и научных исследованиях», Гомель, 23–25 марта 2015г.

– Гомель, 2008. – №3. – С. 14–21.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ