

**А. В. Сивакова**

*(УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)*

**МЕТОД РАСЧЕТА СЛОИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТРУБ  
ИЗ КОМПОЗИТОВ С УЧЁТОМ ВЯЗКОУПРУГОСТИ**

Рассмотрена задача о моделировании и расчёте напряжённого состояния трубы из композитов с учётом эффекта вязкоупругости. С по-

Материалы XXII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 25 – 27 марта 2019 г.

---

мощью разработанного алгоритма можно найти напряжённое состояние в трубе и параметры нагружения, при которых труба разрушается.

Запишем дифференциальные уравнения равновесия.

$$\frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{\partial r_{rz}}{\partial z} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \quad \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \frac{\partial r_{rz}}{\partial r} + \frac{\tau_{rz}}{r} = 0.$$

Для получения результатов решения задачи о сжатии и разрушении слоистой трубы из композита с армирующими волокнами используем физические уравнения в цилиндрической системе координат с учётом граничных условий, а также уравнения Коши [1].

$$\varepsilon_r = \frac{\partial u_r}{\partial r}, \quad \varepsilon_\theta = \frac{u_r}{r}, \quad \varepsilon_z = \frac{\partial w}{\partial z}.$$

С помощью рассмотренной задачи создается алгоритм программы расчета напряжённого состояния в трубе и находятся параметры нагружения [2]. С использованием программы можно выбрать материал, удовлетворяющий условию прочности.

### Литература

1 Можаровский, В. В. Прикладная механика слоистых тел из композитов. Плоские контактные задачи / В. В. Можаровский, В. Е. Старжинский. – Минск : Наука и техника, 1988. – 120 с.

2 Программный комплекс контроля и диагностики сосудов и трубопроводов / В. В. Можаровский [и др.] // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – 2002. – № 1. – С. 28-31.