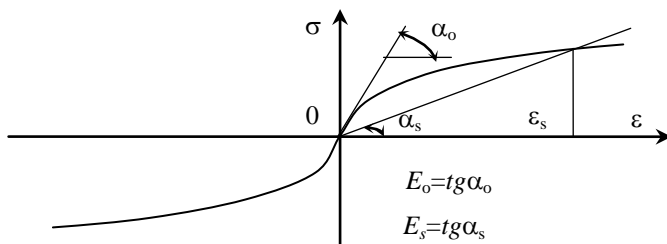


Генерация ортотропии в физически нелинейной прямоугольной пластине

Вербицкая О.Л.

Белорусский национальный технический университет

Для большинства строительных материалов, в том числе и для бетона [18, п.6.1.5.5], имеющих нелинейную диаграмму деформирования самый большой модуль упругости (касательный) имеет место при деформациях близких к нулю. По мере увеличения деформации модуль упругости уменьшается, приближаясь к нулю (рис. 1).



Закон деформирования материала пластины

Для описания закона изменения модуля деформации нами принята следующая зависимость:

$$E(\varepsilon) = \frac{A}{2\sqrt{(A/2E_0)^2 + A\varepsilon}}, \quad (1)$$

где A — коэффициент, равный $A = 4E_0E_s^2\varepsilon_s / (E_0^2 - E_s^2)$; E_0 , E_s — модули упругости материала, установленные экспериментально, соответственно, при деформации близкой к нулю и деформации, равной ε_s .

Так как кривизна пластинки χ_x по разным направлениям будет разной, то и деформации волокон будут отличаться. Учитывая зависимость модуля упругости от деформации (1), можно утверждать, что и модули упругости для по-разному ориентированных волокон будут разными. Отметим, что такая анизотропия не может быть установлена заранее, например, испытанием материала, так как она зависит от напряженного состояния самой пластины. Составлена компьютерная программа и получены результаты расчета пластины с учетом ее ортотропии, возникающей за счет физической нелинейности материала.