

УСЛОВИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО РАВНОВЕСИЯ ДЛЯ УСИЛИЙ В ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВОЙ МОДЕЛИ ДЕФОРМИРУЕМОЙ СРЕДЫ

Д.В. Заболотный

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Е.М. Сидорович*
Белорусский национальный технический университет

Будем рассматривать окружающую среду как некоторое нелинейно деформируемое тело, имеющее значительные начальные сжимающие напряжения при сравнительно низких модулях деформаций. Влияние начальных напряжений в нелинейно деформируемой среде на деформации сооружений, взаимодействующих с такой средой, может быть существенным.

Рассмотрим фрагмент деформируемой среды, находящейся в условиях плоской деформации, и соответствующий ему фрагмент шарнирно-стержневой модели, позволяющей моделировать среды с произвольным значением коэффициента Пуассона (рис.).

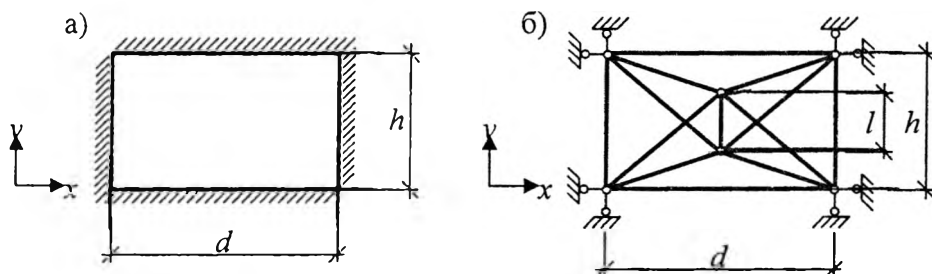


Рис. а) фрагмент деформируемой среды;
б) соответствующий фрагмент шарнирно-стержневой модели.

Как известно [1], условие предельного равновесия для связных сред выражается формулой.

$$\frac{(\sigma_y - \sigma_x)^2 + 4\tau_{xy}^2}{(\sigma_y + \sigma_x + 2c \cdot \operatorname{ctg} \varphi)^2} = \sin^2 \varphi \quad (1)$$

Применив к фрагменту шарнирно-стержневой модели среды метод сечений, получим формулы для вычисления (по усилиям в стержнях модели) усредненных напряжений во фрагменте сплошного тела на площадках, перпендикулярных координатным плоскостям. Подставив их в (1), выразим условие предельного равновесия для усилий в шарнирно-стержневой модели деформируемой среды. Данные формулы получены в общем виде с помощью пакета символьной математики. Они достаточно громоздки. Работа с ними возможна и в численном виде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клейн Г. К. Строительная механика сыпучих тел. – М.: Госстройиздат, 1956. – 252 с.