

**В. Л. Д и л ь м а н** (Челябинск, ЮУрГУ). **Анализ напряженного состояния неоднородной полосы с дефектом в более прочной части.**

Более прочная (БП) часть неоднородного соединения, расположенная достаточно близко к менее прочной (МП) части (например, к мягкой прослойке), испытывает ослабляющее влияние последней в процессе пластического деформирования. Исследование напряженного состояния (НС) БП части неоднородных соединений необходимо для определения прочностных свойств таких соединений, в том числе со сложной геометрией, например, содержащих в БП части дефекты различной формы и расположения [1]. Краевая задача для системы уравнений гиперболического типа (при плоской деформации), моделирующая напряженное состояние на БП участке, оказывается переопределенной, так как области однозначного решения задачи Коши накладываются друг на друга (ситуация напоминает известную задачу о сжатии острого клина [2, с. 513]). Следствием переопределенности является разрывность решения. Линия разрыва напряжений определяется формой границы и граничными условиями. Геометрически это проявляется в том, что смежные (острые) углы между характеристикой и линией разрыва в точке их пересечения одинаковы с разных сторон от линии разрыва (например, на рис.  $\angle FQQ_1 = \angle A_2QQ_1$ ).

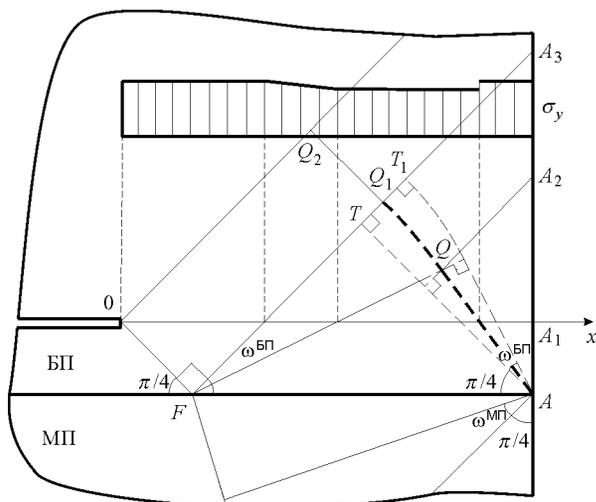


Рис. Поле характеристик и эпюра нормальных напряжений по нетто-сечению неоднородного соединения с дефектом в БП части

Рассмотрим в качестве примера НС растягиваемой полосы из двух различных по прочности частей с дефектом в виде разреза нулевой толщины в БП части. Характеристики и линия разрыва изображены на рис.  $AQQ_1$  — линия разрыва напряжений, переходящая в характеристику  $Q_1Q_2$ ,  $FT_1A$  и  $ATA_3$  — области однозначного решения задачи Коши. Исследование полей характеристик по нетто-сечению позволяет найти коэффициент  $\mu$  ослабляющего влияния менее прочной части соединения. Для случая, представленного на рис., когда  $g \leq (3K + 1)m / (11K + 1)$ ,

$$\mu = 1 - \frac{(K - 1)(3K - 1)}{4K^2} \left( 1 - \frac{3g}{m} \right).$$

Здесь  $K$  — коэффициент механической неоднородности ( $1 < K < 1,5$ ),  $g$  и  $m$  — расстояния от вершины дефекта (точка  $O$ ) до контактной ( $FA$ ) и свободной ( $AA_3$ ) поверхностей соответственно.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 05-08-18179.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дильман В. Л.* Напряженное состояние и прочность неоднородных соединений, содержащих трещиноподобные поверхностные макродефекты на границе твердого и мягкого участков. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2002, т. 9, в. 1, с. 186–187.
2. *Работнов Ю. Н.* Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука, 1979, 774 с.