

УДК 579.373

ВАРИАНТ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СООТНОШЕНИЙ ТЕОРИИ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПЛОСКИХ ТРАЕКТОРИЙ ДЕФОРМАЦИЙ И УПРОЩЕННОГО ПЛОСКОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ

Алексеев А. А., к.т.н., доц, Субботин С. Л., д.т.н., проф.,

Гультиев В. И., д.т.н., проф.

Тверской государственный технический университет,

г. Тверь, Российская Федерация

В рамках теории упругопластических процессов [1] для случая упрощенного плоского напряженного состояния и плоских траекторий деформации получены определяющие соотношения, связывающие напряжения и деформации за пределом упругости. Эти соотношения выражены в виде производных по параметру прослеживания процесса, в качестве которого принято обобщенное время, монотонно возрастающее в процессе деформирования.

Ключевой особенностью полученных уравнений является возможность сведения решения краевой задачи теории упругопластических процессов к задаче Коши с численным интегрированием по параметру прослеживания процесса в сочетании с остальными уравнениями теории пластичности, продифференцированными по этому же параметру [2, 3].

Показано, что в полученных уравнениях обязательно учитывать знак угла сближения между касательной к траектории деформации и вектором напряжения. Угол сближения считается положительным, если угол между вектором напряжений и радиусом кривизны траектории (перпендикулярным к касательной) превышает 90° . В противном случае (если угол меньше 90°) угол сближения принимается отрицательным.

Таким образом, представленные уравнения можно использовать для моделирования упругопластических процессов деформирования и прогнозирования поведения конструкционных материалов при сложном нагружении по плоским траекториям.

Список использованных источников

1. Зубчанинов, В. Г. Механика процессов пластических сред / В. Г. Зубчанинов. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 352 с.
2. Субботин, С. Л., Алексеев, А. А. Конкретизация обобщения гипотезы компланарности для упругопластических процессов в трехмерном изображающем пространстве А. А. Ильюшина // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2022. – № 1 (51). – С. 85–95.
3. Субботин С. Л., Алексеев А. А. Определяющие соотношения теории упругопластических процессов для решения краевых задач при плоском напряженном состоянии // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2022. – № 2 (52). – С. 42–50.