

МОДЕЛИРОВАНИЕ УДАРА АЛЮМИНИЕВЫХ ПЛАСТИН НА ОСНОВЕ СХЕМЫ КАБАРЕ

Гайворонская Юлия Евгеньевна

студент

Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

в городе Сарове, кафедра математики, Саров, Россия

E-mail: avdonina20000@mail.ru

Научный руководитель — Дерюгин Юрий Николаевич

В работе исследуется одномерное ударное взаимодействие двух алюминиевых пластин в лагранжевой постановке. Актуальность задачи обусловлена необходимостью численного анализа быстропротекающих процессов деформирования в упругопластических средах, сопровождающихся образованием ударных волн, волн разгрузки и областей пластического течения. Подобные модели применяются при изучении прочностных свойств материалов и верификации вычислительных алгоритмов механики сплошной среды.

Математическая модель включает уравнения сохранения массы и импульса, а также определяющие соотношения упругопластической среды. В качестве основных неизвестных рассматриваются удельный объем, скорость, давление и компоненты тензора напряжений. Исследуется задача удара пластины, движущейся с заданной начальной скоростью, по неподвижной пластине.

Для численного решения используется схема КАБАРЕ[1], хорошо зарекомендовавшая себя при расчете нестационарных процессов с разрывами решения и большими градиентами параметров. Применение данной схемы позволяет более точно описывать волновую структуру течения, сохранять устойчивость вычислений и уменьшать влияние нефизических осцилляций вблизи фронтов ударных волн. На основе построенного алгоритма получены численные решения, описывающие распределения скоростей, давления и напряжений в процессе соударения пластин.

Проведенное моделирование показывает, что схема КАБАРЕ является эффективным инструментом для расчета задач одномерной упругопластики и может служить основой для дальнейшего исследования более сложных моделей ударного деформирования.

Литература

- [1] Головизнин В. М., Зайцев М. А., Карабасов С. А. Новые алгоритмы вычислительной гидродинамики для многопроцессорных вычислительных комплексов.