УДК 539.3

КОНТАКТНАЯ ЗАДАЧА В НЕСТАЦИОНАРНОЙ ПОСТАНОВКЕ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЖЕСТКОГО УДАРНИКА И МЕМБРАНЫ НА СВЕРХЗВУКОВОМ РЕЖИМЕ

А. С. ОКОНЕЧНИКОВ
Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Г. В. ФЕДОТЕНКОВ
Московский авиационный институт (НИУ), Москва, Российская Федерация,
НИИ механики МГУ, Российская Федерация

Е. С. ФЕОКТИСТОВА
Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Вопросу решения контактных задач уделили свое внимание многие современные ученые. Однако большинство работ направлено на рассмотрение контактных задач в стационарной постановке. Представленная же работа направлена на изучение динамического взаимодействия ударника и мембраны. В качестве ударника рассматривается жесткий штамп, ограниченный выпуклой поверхностью. Взаимодействие между исследуемыми телами протекает во сверхзвуковом режиме. Как правило, если речь заходит о нестационарной постановке задачи, то исследование ведется с помощью численно-аналитических алгоритмов. В рамках данной работы удалось получить решение аналитическим путем.

В начальный момент времени ударник, все точки которого обладают некоторой скоростью v_0, касается бесконечной мембраны. Вектор движения ударника перпендикулярен плоскости мембраны. При решении поставленной задачи были введены следующие допущения:

1) сила трения в системе отсутствует;

2) вне области контакта мембрана не деформирована.

В начальный момент времени t_0 мембрана находится в состоянии покоя, вследствие чего начальные условия для мембраны являются однородными.

В ходе работы над поставленной задачей было получено дифференциальное уравнение, связывающее глубину внедрения ударника в мембрану с радиусом пятна контакта на сверхзвуковом этапе взаимодействия.

На данный момент аналитическое решение поставленной задачи удалось получить для ударников цилиндрической, параболической и гиперболической форм, для решения задач с ударником более сложной формы предлагается использовать численное интегрирование уравнения методом Рунге – Кутты.

УДК 539.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАПЛЕУДАРНОЙ ЭРОЗИИ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ АВИАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. А. ОРЕХОВ, Л. Н. РАБИНСКИЙ
Московский авиационный институт (НИУ), Российсская Федерация

Исследуются методы процессов каплеударной эрозии конструкционных авиационных материалов и повышение точности прогнозов критических параметров внешних воздействий, приводящих к интенсивному разрушению поверхности элементов конструкций высокоскоростных летательных аппаратов, движущихся в атмосфере в дождевых условиях.

Проводится математическое моделирование процессов образования повреждений на поверхностях летательного аппарата при высокоскоростном полете через зоны дождя. Несмотря на малый размер капель и их малую массу, множественное ударное воздействие по поверхности материала