

Theory: Advances and Applications. – Springer Basel AG, 2012. – V. 221. – P. 571–585.

2. Салимов Р. Б., Шабалин П. Л. *Однородная задача Гильберта с разрывными коэффициентами и двусторонним завихрением на бесконечности порядка $1/2 \leq \rho < 1$* // Изв. вузов. Матем. – 2012. – № 11. – С. 67–71.

3. Карабашева Э. Н. *О разрешимости однородной задачи Гильберта со счетным множеством точек разрыва коэффициентов и двусторонним разного порядка завихрением на бесконечности* // Известия КГАСУ. – 2014. – № 1 (27). – С. 242–252.

**Ю. И. Кибец, А. Ю. Константинов, В. Л. Котов,
А. А. Тарасова**

*Нижегородский государственный
университет им. Н. И. Лобачевского,
annatarasova1989@mail.ru*

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
КОНИЧЕСКИХ УДАРНИКОВ
В УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ**

Для описания плоскопараллельного движения твердого конического тела рассмотрим его сечение плоскостью, проходящей через оси неподвижной прямоугольной системы координат Oxz (рис. 1).

В соответствии с моделью локального взаимодействия [2, 3] предполагаем, что каждый элемент поверхности тела взаимодействует со средой независимо от других участков тела; также

примем, что нормальное напряжение может быть представлено в виде квадратичной зависимости $\sigma_n/\rho_0 = -(Av_n^2 + Bv_n + C)$, где A , B и C – постоянные коэффициенты, зависящие от физико-механических свойств среды, формы ударника и других составляющих, ρ_0 – начальная плотность грунта, v_n – нормальная компонента вектора скорости внедрения.

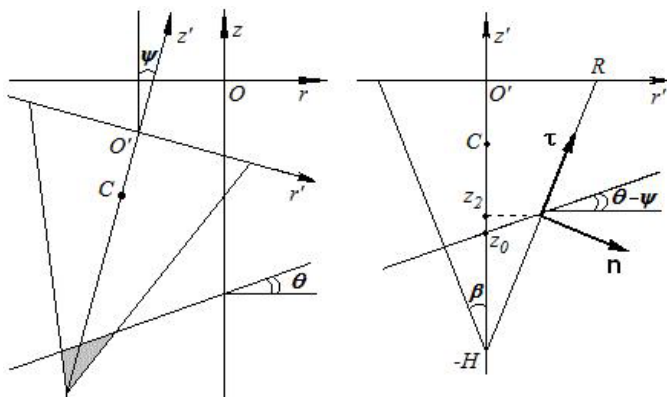


Рис. 1

Описание движения тела во времени дает решение задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений движения и вращения плоской фигуры вокруг центра масс в проекциях на оси подвижной системы координат $Or'z'$ относительно величин $v_{r'}$, $v_{z'}$, ω и ψ при следующих начальных условиях: $v_{r'} = 0$, $v_{z'} = -V_0$, $\omega = 0$, $\psi = 0$.

Для проверки работоспособности изложенной методики задача о проникании конического ударника в упругопластическую среду решалась в полной трехмерной постановке с использованием коммерческого программного продукта LS-DYNA.

В процессе счета анализировались скорости и ускорения

ударника как жесткого целого, а также компоненты интегральной силы взаимодействия ударника с грунтом в неподвижной системе координат Oxz .

На основании полученных результатов можно ожидать, что квадратичная по скорости модель локального взаимодействия, удовлетворительно описывающая процесс внедрения конического ударника по нормали к поверхности грунта, с несколько большей погрешностью будет применима и при наклонном внедрении.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ (соглашения № 14.В37.21.1137, № 14.В37.21.1902), Программой государственной поддержки ведущих научных школ РФ (НШ-2843.2012.8) и РФФИ (проекты № 12-08-33106-мол_а_вед, № 13-08-00531_а, № 13-08-00658_а)

ЛИТЕРАТУРА

1. Котов В. Л., Баландин В. В., Линник Е. Ю., Баландин В. В. *О применимости модели локального взаимодействия для определения сил сопротивления внедрению сферы в нелинейно-сжимаемый грунт* // Вычислительная механика сплошных сред. – 2012. – Т. 5. – № 4. – С. 135–142.
2. Баженов В. Г., Котов В. Л., Линник Е. Ю. *О моделях расчета форм осесимметричных тел минимального сопротивления при движении в грунтовых средах* // ДАН. – 2013. – Т. 449. – № 2. – С. 156–159.
3. Колесников В. А. *Об изменении траектории метеорита при входе в грунт* // Изв. АН СССР. МТТ. – 1981. – № 4. – С. 99–104.