

# Точное решение задачи о сжатии (расширении) трубы из несжимаемого вязкопластического материала, погруженной в несжимаемую вязкую жидкость, под действием внешних динамических нагрузок

---

**Киселев А.Б.**

Механико-математический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

e-mail: akis2006@yandex.ru

Представлено точное аналитическое решение одномерной задачи расширения (сжатия) цилиндрической трубы из несжимаемого вязкопластического материала типа Соколовского-Пэжины, погруженной в несжимаемую вязкую жидкость Навье-Стокса, под действием внешних динамических нагрузок, произвольным образом зависящих от времени. Задача имеет непосредственное отношение к исследованию реакции трубопровода, проложенного под водой, на кратковременное интенсивное воздействие. Воздействие может быть, в частности, сейсмической природы, взрыв боеприпаса и т.п. Решение получено в лагранжевых переменных, что и сделало возможным получение точного решения, а не приближенного, асимптотического, как в случае применения эйлеровых переменных, которые используются в большинстве исследований по близкой проблематике.

Ранее автором доклада были получены точные решения целого ряда близких динамических задач со сферической и цилиндрической симметрией [1-7].

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-01-00151а).

Литература

1. Киселев А.Б. Аналитические решения задач об адиабатическом сжатии толстостенных сферических и цилиндрических оболочек из несжимаемого вязкопластического материала // ПММ. – 2012. – Т. 76, вып. 4. – С. 675-679.
2. Киселев А.Б. К исследованию процесса нестационарного расширения толстостенных сферических и цилиндрических вязкопластических оболочек // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1. Матем. Механ. – 2012. - № 6. – С. 20-25.
3. Киселев А.Б. Аналитические решения задач об адиабатическом сжатии и расширении сферического и цилиндрического слоев из несжимаемой вязкой жидкости // Прикл. физ. и матем. - 2013. – № 1 – С. 88-93.
4. Киселев А.Б. О динамическом сжатии (расширении) сферической полости в вязкой несжимаемой жидкости. Задача Забабахина // Прикл. физ. и матем. – 2014. – № 6. – С. 42-46.
5. Киселев А.Б. Дополнение к статье А.Б. Киселева «Аналитические решения об адиабатическом сжатии толстостенных сферических и цилиндрических оболочек из несжимаемого вязкопластического материала» ПММ. 2012. Т.76. Вып. 6. С. 675-679 // ПММ. – 2014. – Т. 78, вып. 6. – С. 858-861.
6. Киселев А.Б. Аналитические решения динамических задач расширения (сжатия) толстостенных сферических и цилиндрических вязкопластических оболочек, погруженных в вязкую жидкость // Прикл. физ. и матем. – 2016. - № 2. – С. 32-38.
7. Киселев А.Б. Точные решения одномерных задач расширения (сжатия) полых двухслойных шаров и цилиндрических труб из вязкопластических материалов под действием внешних динамических нагрузок // Прикл. физ. и матем. – 2017. - № 2. – С. 22-30.